

Міністерство освіти і науки України  
Інститут модернізації змісту освіти МОНУ  
Волинська обласна рада  
Українська Федерація Інформатики  
Луцький національний технічний університет  
Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка  
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка  
Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки  
Рівненський державний гуманітарний університет  
Технічний коледж Луцького НТУ  
Брестський державний технічний університет (Білорусь)  
Люблінська політехніка (Польща)  
Університет Бельсько-Бяла (Польща)  
Берлінський технічний університет (Німеччина)  
Батумський державний університет імені Шота Руставелі (Грузія)  
Ризький технічний університет (Латвія)  
Технічний університет Брно (Чехія)



**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**  
**VI Міжнародної науково-практичної конференції**  
**«Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві**  
**(ІТОНВ-2017)»**

**м. Луцьк, 25-27 травня 2017 р.**

**Луцький НТУ**  
**2017**

УДК 004:37:658.5(043.2)

Т 30

*Рекомендовано до друку Вченою радою Луцького НТУ  
(протокол № 9 від 25 квітня 2017 р.)*

**Редакційна колегія:**

**Андрушак Ігор Євгенович**, д.т.н., професор (голова редакційної колегії);  
**Кабак Віталій Васильович**, к. пед. н., доцент (заступник голови редакційної колегії);  
**Ліщина Наталія Миколаївна**, к.т.н., доцент (відповідальний секретар);  
**Подоляк Володимир Миколайович**, к.т.н., доцент; **Олексів Наталія Анатоліївна**, асистент.

**Рецензенти:**

**Власюк Анатолій Павлович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем та обчислювальних методів Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка Степана Дем'янчука.  
**Жежнич Павло Іванович**, доктор технічних наук, професор кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності Національного університету «Львівська політехніка».  
**Пальчевський Богдан Олексійович**, доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки Луцького НТУ.

Т 30 Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2017)» ( 25-27 травня 2017 року). – Луцьк: інф.-вид. відділ Луцького НТУ, 2017. – 236 с.

**ISBN 978-617-672-163-5**

Представлено доповіді учасників VI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2017)». Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем впровадження інформаційних технологій в освіті, підготовки фахівців педагогічного, інженерно-педагогічного і технічного напрямків, інноваційних процесів та сучасних педагогічних технологій навчання, застосування систем штучного інтелекту, прикладних засобів програмування і програмного забезпечення, інформаційних та інтелектуальних систем і технологій, а також систем захисту інформації як в освітній, науковій сферах, так і в сфері виробництва. Тези доповідей надано в авторській редакції. За фактичний матеріал і його інтерпретацію відповідають автори.

УДК 004:37:658.5(043.2)

**ISBN 978-617-672-163-5**

© Луцький НТУ, 2017

# **СЕКЦІЯ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ**

УДК: 373.5.011.3:331-051

## **КОНСТРУЮВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ МЕБЛЕВИХ НАБОРІВ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМИ PRO 100 МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

**Герасименко Олександр Анатолійович**  
Рівненський державний гуманітарний університет,  
к. іст. н., доцент кафедри технологічної освіти,  
talynia@i.ua

**Фещук Юрій Вікторович**  
Рівненський державний гуманітарний університет,  
к. пед. н., доцент кафедри технологічної освіти,  
Feschuk\_Yuriy@i.ua

Стрімке зростання систем автоматизованого проектування (САПР) в проектних організаціях і в багатьох галузях промисловості сприяло збільшенню числа вищих і середніх навчальних закладів у яких викладається САПР. В деревообробній промисловості САПР використовується для проведення конструкторських і технологічних робіт, у тому числі робіт з технологічної підготовки виробництва. Сучасні САПР застосовуються для наскрізного автоматизованого проектування, технологічної підготовки, аналізу і виготовлення виробів у деревообробній промисловості, для електронного управління технічною документацією.

Розвиток комп'ютерної техніки і відповідних технологій, в тому числі 3D-моделювання, змінив постановку навчального процесу і дозволив багатократно скоротити терміни проведення

різних вимірювань та обробку результатів. Така інтенсифікація відкрила невідомі раніше можливості об'ємного моделювання в навчальному процесі.

Використання комп'ютерного моделювання у процесі навчання має певні переваги, зокрема:

- моделювання з використанням комп'ютерних засобів є менш вартісним, ніж виготовлення готових моделей майбутнього виробу;

- моделювання дає змогу наблизитися до реального майбутнього результату;

- існує можливість багатократного уточнення та вдосконалення моделі за допомогою комп'ютерних засобів [4].

Під час вивчення дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» [2], майбутні вчителі трудового навчання і технологій виконують ІНДЗ: конструювання і моделювання меблевих наборів засобами програми PRO 100 [3]. Програма відрізняється простотою обслуговування і професіоналізмом рішень, хорошим інтерфейсом і безліччю інструментів, можливістю будови власних бібліотек і користування багатьма готовими модулями. PRO100 застосовується на всіх тих етапах процесу виробництва меблів, зокрема меблевих наборів.

Набір меблів – це група виробів, пов'язаних між собою загальним архітектурно-художнім завданням обстановки приміщень, з широкою варіабельністю за складом і призначенням. Із виробів одного набору можна утворювати різні варіанти комплектів меблів. До них відносяться: набори для одно-, дво- і трикімнатних квартир і гарнітури для спальні, їдальні, кабінету; універсально-збірні меблі, які виготовляють з уніфікованих щитів або об'ємних елементів різного призначення шляхом зчленування їх по ширині і висоті тощо. Всі предмети, що входять до комплекту меблів, повинні бути виконані з однорідних видів деревини, з обробкою однакової категорії і т. д. [1].

Розглянемо приклад виконання ІНДЗ «Конструювання і

моделювання меблевих наборів». Мета роботи: навчитися проектувати різні типи меблевих наборів за допомогою САПР PRO 100.

Згідно інструкції студентам ставляться такі завдання: опрацювати літературні джерела, лекційний матеріал; підготувати ескізи меблевих наборів; затвердити ескіз меблевого набору у викладача; спроектувати методом комбінування меблевий набір, згрупувати деталі об'єкту, надати відповідної текстури елементам виробів; зберегти файл у базі бібліотеки «Мебель»; роздрукувати проект меблевого набору; подати письмовий звіт за результатами виконаної роботи.

Для створення наборів меблів запропонуємо наступний алгоритм дій: отримання чи розробка технічного завдання, розробка початкових ідей, проектування набору.

Етап підготовки технічного завдання може бути різним: або його подає замовник меблів для індивідуального проекту, або створюються авторські комплекти меблів масового виробництва. У технічне завдання повинні входити: габаритні розміри самого приміщення з усіма його конструктивними елементами, їх параметрами та розмірами позиціонування: двері, вікна, розетки, освітлювальні засоби тощо. Також, необхідно визначитись з видами побутової техніки (наприклад, на кухні використовують плиту, духову шафу, холодильник, чайник тощо), яка буде вмонтовуватись у меблі чи розміщуватись на них. Слід визначитись з начинням, яке зберігатиметься у меблях. І останнім на цьому етапі треба врахувати стилістичні, конструктивні, естетичні та економічні побажання замовника.

Стилістичних напрямків у дизайні меблів є досить багато: ампір, класицизм, неокласицизм, бароко, рококо, бідермеєр, модерн, конструктивізм, функціоналізм, мінімалізм, хай-тек, хай-тач, футуризм, постмодернізм та інші. Доцільність підбору стилістики у дизайні залежить від таких факторів, як: цілісність структур у загальному дизайні окремого інтер'єру, квартири чи будинку в цілому, об'єм простору, фінансові можливості замовника й індивідуальний смак замовника. До

конструктивних елементів слід віднести формотворчі композиційні мотиви, за якими розташовуються меблі єдиного набору, це може бути пряма лінія, «Г» - подібна конструкція, «П» - подібна конструкція, сегментна конструкція та конструкція з виокремленими чи виносними елементами. До естетичних факторів відносять: колір, текстуру, форму тощо.

Досвід експлуатації САПР PRO 100 показав, що ця програма досить легко опановується користувачами. При цьому значно скорочується час на випуск креслярської продукції, помітно підвищується її якість. PRO 100 в очах майбутніх вчителів трудового навчання і технологій стає зручним та зрозумілим інструментом, який дозволяє полегшити й пришвидшити процес виконання традиційних навчальних операцій.

### Список використаних джерел

1. Бунаков П.Ю. Автоматизация проектирования корпусной мебели: основы, инструменты, практика / П.Ю. Бунаков, А.В. Стариков. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 864 с.
2. Герасименко О.А. Проектування виробів з деревини засобами графічної програми PRO 100 майбутніми вчителями технологій і профільного навчання / О.А. Герасименко, Ю.В. Фещук // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 39: збірник наукових праць / за ред. Д.Е. Кільдерова. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – С. 21-27.
3. Программа для дизайна мебели и интерьера PRO 100 версия 3.60: руководство пользователя: [пер. с польск.]. – Краков: ECRU, 2003. – 67 с.
4. Собко Р. Навчання комп'ютерних технологій у професійній освіті: специфіка, досвід, проблеми / Собко Р., Петринєць В. // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2002. – № 6. – С. 232-238.

# **ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Горбатюк Роман Михайлович**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка, д.пед.н., професор, завідувач кафедри  
комп'ютерних технологій, gorbaroman@gmail.com

Розвиток комп'ютерної техніки загострив перед освітньою галуззю багато проблем, однією з яких є використання у навчальному процесі сучасних інноваційних технологій. В умовах становлення інформаційного суспільства головним завданням вищої школи є створення стійкої мотивації до навчання, залучення студентів до самоосвіти, а освітній процес розглядається як засіб формування майбутніх фахівців, що спричинений розвитком їх творчого мислення.

Враховуючи інтегральний характер професійної діяльності майбутніх інженерів-педагогів, спираючись на досвід роботи в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка (ТНПУ), можна передбачити необхідні методи навчання засобами інформаційно-комунікаційних технологій. На нашу думку, у процесі підготовки таких фахівців, доцільно використати комп'ютерне моделювання.

Для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології) вагоме значення має графічний спосіб подання матеріалу за допомогою методу моделювання [2, с. 214]. З його використанням дослідження в предметі певних ознак відбувається ефективніше.

У процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів метод

моделювання є основним інструментом пізнання педагогічних явищ, технологічних і виробничих процесів у випадках, коли провести педагогічний експеримент в реальних умовах неможливо. Евристична сила методу моделювання визначається тим, що з його допомогою вдається звести складне до простого, тобто зробити предмет доступним для ретельного та всебічного вивчення [1, с. 114–115].

Враховуючи інтегральний характер професійної діяльності майбутніх інженерів-педагогів, спираючись на власний досвід роботи в педагогічному університеті, передбачили необхідні методи навчання, що забезпечувалися відповідними засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Оскільки покращення якості професійної підготовки інженерів-педагогів тісно пов'язане з підвищенням ефективності педагогічної системи ВНЗ, то в процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності використали, крім традиційних методів навчання (вербальні, практичні), комп'ютерне моделювання.

Розглянемо приклад вивчення теми «Основи 3D-моделювання» (предмет «Комп'ютерна графіка») на основі інтегративного підходу і методу комп'ютерного моделювання.

Аналіз алгоритмів створення графічних зображень засобами комп'ютерної техніки є підготовчим етапом засвоєння знань з курсу «Інженерна комп'ютерна графіка». Вибір інструментарію для побудови зображень у двовимірному просторі, оптимальна послідовність дій, перетворення створених зображень в об'ємні твердотільні моделі, формує в майбутніх фахівців в галузі комп'ютерних технологій розуміння принципів 3D-моделювання. Надзвичайно важливим у цьому випадку є процес запам'ятовування, що реалізується під час відтворення навчального матеріалу і спричинює мнемічні дії, стаючи наскрізною лінією структури досвіду майбутнього інженера-педагога.

У всіх сучасних системах тривимірного моделювання побудова твердотільної моделі відбувається за загальним принципом, що передбачає послідовне виконання булевих



операцій (поєднання, віднімання, перетину) над об'ємними елементами (призмами, циліндрами, конусами тощо).

На розвиток мислення були спрямовані питання проектування технологічних процесів виготовлення деталей. Створення об'ємних елементів передбачає переміщення плоских фігур у просторі. У процесі переміщення ці фігури обмежували частину простору, визначаючи форму елемента. Наприклад, якщо створений ескіз перемістити на кут  $270^{\circ}$



навколо осі, що лежить у його площині, то одержимо тривимірний твердотільний об'єкт із відповідним кутом (рис. 1).

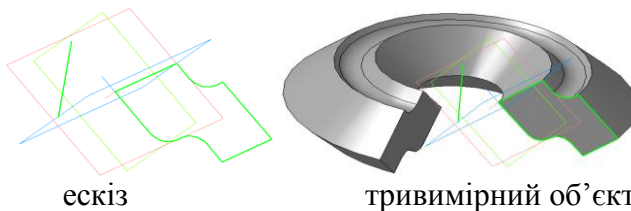


Рис. 1. 3D-об'єкт, створений методом Обертання

Розуміння наочних методів створення об'ємних тіл формує в майбутніх інженерів-педагогів базові знання про ефективні способи моделювання, що дозволило створювати 3D-моделі складних за формою деталей і зборок.

Використання у навчальному процесі засобів ІКТ забезпечило можливість систематично розглядати різні способи розв'язування завдань, збільшити їх кількість, урізноманітнити зміст, розширити можливості узагальнень інженерно-педагогічних понять. У процесі розв'язування завдань професійного спрямування засобами комп'ютерної техніки у студентів на якісно новому рівні формується культура розумової праці, а також такі важливі вміння як: планувати свою роботу, раціонально її виконувати, критично зіставляти початковий стан роботи з реальним процесом її виконання. Прикладом цього є поетапний процес створення тривимірних моделей, який

передбачає:

- вибір проекційної площини;
- побудову ескізу, який повинен бути інформативним (максимально відображати форму предмета) і раціональним з точки зору конструктивних особливостей;
- формування основи просторової моделі;
- створення конструктивних елементів (формування на базовій основі основних категорій модифікацій).

Розроблення тривимірної моделі – складний творчий процес, що вимагає від майбутніх інженерів-педагогів не тільки знань основ проектування та програмних засобів, а також неординарного і гнучкого мислення. Зокрема, надзвичайно важливе значення має вибір раціонального способу одержання деталі у виробничих процесах. З такими явищами майбутні фахівці в галузі комп'ютерних технологій зустрічаються, коли ознайомлюються з різними технологіями, вивчають дисципліни професійної та практичної підготовки («Комп'ютерні технології в навчальному процесі», «Імітаційне моделювання технічних систем», «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа» тощо). Зазначене переконливо доводить доцільність застосування методу комп'ютерного моделювання у навчальному процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Сучасні тенденції застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі свідчать про те, що для досягнення успіху майбутній інженер-педагог в галузі комп'ютерних технологій повинен однаково добре орієнтуватися: у самому об'єкті, процесі, системі проектування; в апараті обробки та аналізу вхідної і вихідної інформації про об'єкт, процес, систему, зовнішнє середовище; у математичному моделюванні, тобто в постановці та формалізації завдання, яке полягає в умінні перевести технічне завдання з проблемно-змістового на мову математичних схем і моделей і далі в спеціальне програмне забезпечення; у методах пошуку оптимального рішення; у відповідному програмному забезпеченні систем автоматизованого проектування

(діалогових системах, банках даних, базах знань та ін.); у вільному володінні засобами обчислювальної техніки.

### **Список використаних джерел**

1. Волкова Т. В. Інтеграція педагогічної та комп'ютерно-інформаційної підготовки майбутнього викладача спеціальних дисциплін професійно-технічного навчального закладу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Волкова Тетяна Василівна. – Київ, 2007. – 304 с.
2. Шеннон Г. Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука : [пер. с англ.] / Г. Р. Шеннон ; под ред. Е. К. Масловского. – М. : Мир, 1978. – 418 с.

УДК 378.147:004

## **НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕДІАТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩОГО ТЕХНІЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

**Дем'янчук Олександр Никанорович**

Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка, д. пед. н., проф., завідувач кафедри методики викладання мистецьких дисциплін, obr.must.kogpa@gmail.com

**Саварин Павло Вікторович**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри комп'ютерних технологій, savaryn.pasha@lntu.edu.ua

**Потейчук Михайло Іванович**

Луцький національний технічний університет, технік I категорії кафедри комп'ютерних технологій, 19mishka92@gmail.com

Із початку 80-х років ХХ ст. вченими розроблено та обґрунтовано досить велику кількість освітніх теорій, концепцій, принципів, навчальних методів та інструментів, які ґрунтуються на прямому чи опосередкованому застосуванні

медіатехнологій та описані в різноманітних книгах, посібниках, наукових статях і т.д. Деякі з них уже добре відомі, а деякі є хоч і досить новими та, на нашу думку, дуже перспективними.

Так у найближчі роки за прогнозом європейських експертів в освіті все більше будуть використовувати соціальні мережі, планшети і хмарні сервіси, що змінить роль викладача, а також вирішить проблему цифрової безграмотності молоді. Наступним кроком має стати широке упровадження відкритих освітніх ресурсів (OER) і гейміфікація, паралельно з цим відбудеться поступове злиття формальної та неформальної освіти. У найбільш далекій же перспективі в освітніх закладах перейдуть до персоналізованого навчання й оцінювання за допомогою інструментів Big Data.

Однією із нових та перспективних, на наш погляд, є теорія коннективізму, що була розроблена Джорджем Сіменсом (George Siemens), теоретиком, лектором і дослідником у галузі навчальних мереж, технологій аналітики та візуалізації, відкритості та організаційної ефективності в цифровому середовищі. У науковому світовому співтоваристві він, зокрема, відомий як винахідник у галузі досліджень масових відкритих онлайн-курсів (MOOC) з Університету Атабаски, Канада.

За теорією коннективізму людина по-справжньому навчається лише через соціальні контакти. Коннективізм ґрунтується на теоріях мережі, хаосу, соціального конструктивізму, складно організованих та самоорганізованих систем. Навчання, за Сіменсом, – це процес, який проходить у невизначеному і змінному середовищі, в якому постійно відбуваються зрушення основних елементів. У своєму інтерв'ю «Теорія і практика» Джордж Сіменс розповів про те, як сучасна система освіти повинна перестати бути системою дублювання знання і перетворитися на систему їх виробництва. «Необхідно ростити фахівців, які могли б знаходити людей, що володіють глибокими знаннями в певній галузі, й зводити їх разом, щоб вони могли рухатися вперед і створювати щось нове. – Сучасна школа, на жаль, поки не справляється з цим завданням».

Гейміфікація (ігрофікація, gamification) – концепція використання ігрових основ механіки, естетики та ігрового мислення з метою залучення людей, мотивації їх до дії, сприяння навчанню і вирішенню проблеми. В основному, це використання ігрових технологій для вирішення освітніх проблем за межами сфери гри. Багато експертів називають гейміфікацію одним із найважливіших трендів у індустрії інформаційних технологій.

Доктор Джеймс Пауль Джі (James Paul Gee ), відомий дослідник сфери освіти, так говорить про цей феномен: «Ви нічому не навчитеся, якщо у вас немає мотивації. А мотивація завжди приймає вигляд якоїсь нагороди. Ви можете весело проводити час, заробляючи ігрові бали, але, в той же час, гра допоможе вам краще зрозуміти такі абстрактні предмети, як, наприклад, алгебра». Доктор Джі наводить як приклад 3500 китайських студентів, які навчалися англійської мови, використовуючи відеоігри. 95% викладачів, які спостерігали за цим експериментом, визнали, що подібна форма навчання значно підвищила мотивацію студентів.

Індивідуальне навчальне середовище (PLE – Personal Learning Environment) створюють інструменти, співтовариства і служби, на яких ґрунтуються індивідуальні освітні платформи, призначені для використання студентами, яким надається самостійне керування власним навчанням і самостійна постановка навчальних цілей. Основою типового PLE можуть виступати навчальні блоги, в яких студенти розповідають про хід свого навчання; YouTube і подібні до нього сайти тощо. Іншими словами, PLE – це сукупність ресурсів, потрібних студентові для того, щоб знайти відповіді на його запитання, створити потрібний контекст для навчання і проілюструвати процеси, які вивчаються. Таким чином, індивідуальне навчальне середовище – це не конкретний додаток або служба, а особливий підхід до реалізації навчання.

Індивідуальна навчальна мережа (PLN – Personal learning network) – це формальна мережа навчання, яка складається з

безлічі учасників, підключених із певною метою. Студент взаємодіє з ними та отримує знання за допомогою індивідуального навчального середовища (PLE). Зв'язок з іншими людьми відбувається з метою знайти відповідь на поставлені запитання, а отже, отримати нові знання. Важливою частиною цієї концепції є теорія коннективізму.

Таким чином, інформатизація освітнього середовища з початку 80-х років ХХ століття дозволяє адаптувати освітнє середовище під конкретного студента та забезпечити можливість безперервної самостійної освіти «під конкретне виробниче завдання» у майбутньому.

### **Список використаних джерел**

1. Дем'янчук О. Н. Застосування медіатехнологій викладачами технічних дисциплін у професійній діяльності : навч. посіб. [для студ., магістр., аспір. та пед. і наук.-педагог. працівн. вищих навч. закладів України / О. Н. Дем'янчук, П. В. Саварин. – Луцьк: Ред.-вид. відділ Луцького НТУ, 2016. – 204 с.

УДК 004:378

## **ВИКОРИСТАННЯ ANDROID У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ТЕХНІЧНОГО ВНЗ**

**Кабак Віталій Васильович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, wekawest@mail.ru

**Решетило Олександр Миколайович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент  
кафедри АКІТ, reshetilo@yandex.ua

Android – операційна система і платформа для мобільних телефонів та планшетних комп'ютерів, створена компанією Google. Підтримується альянсом Open Handset Alliance [1].

Серед основних конструктивних особливостей ОС Android, які можуть використовуватись (безпосередньо чи в поєднанні з іншими) у процесі створення додатків для підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ:

- *бази даних* (SQLite для структурованих даних);
- *технології зв'язку* (Android підтримує багато технологій, що забезпечують зв'язок, включаючи: Bluetooth, EDGE, 3G та WiFi);
- *засоби обміну повідомленнями* (для обміну повідомленнями доступні як SMS, так і MMS сервіси, включаючи і потокові повідомлення);
- *веб-браузер, роблений на основі WebKit з підтримкою засобів мультимедіа* (підтримка аудіо- та відео-форматів для даних та зображень: MPEG-4, H.264, MP3, та AAC, AMR, JPG, PNG, GIF);
- *підтримка нестандартного обладнання* (Android підтримує відеорекамери, фотоапарати, GPS, акселерометри, прискорювачі 3D графіки тощо) [2;4;5].

Основні переваги використання Android у процесі дидактичної підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ:

- можливість навчатися в будь-який час незалежно від місця перебування;
- безперервний доступ до навчальних матеріалів;
- висока інтерактивність навчання;
- персоналізованість навчання;
- підтримка можливості проводити тестування, перевірку знань студентів у реальному часі.

Android надає можливість зробити навчання цікавим і змістовним. Студенти комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ, крім безпосереднього вивчення навчального матеріалу, може вдосконалювати свій рівень володіння іноземними мовами (при спілкуванні з носіями мови, читанні іншомовних періодичних видань, вивченні іноземних слів, граматики).

Сьогодні власники мобільних телефонів на ОС Android можуть встановити на свої девайси такі додатки навчального призначення:

- програма навчання «*Android Training*» (використовується при навчанні користувачів розумінню способів створення додатків для операційної системи Android);
- додаток «*Math Helper*» (використовується для швидкого обчислення матриць дисципліни «Вища математика»);
- додаток «*Хімія*» (надає можливість швидко вирішувати хімічні рівняння, ланцюги реакцій; містить в собі таблицю Менделєєва та таблицю розчинності);
- додаток «*Фізика*» (мобільний довідник, який можна використовувати як засіб підготовки до занять з навчальної дисципліни «Фізика»);
- додаток «*Історик*» (містить хронологічні таблиці з можливістю пошуку за датами, подіями, а також словник історичних термінів, біографії, тести для перевірки рівня знань студентів тощо);
- додаток «*Географія*» (допомагає у вивченні країн та їх столиць, можна прочитати коротку інформацію про обрану країну).

Також досить корисними для студентів комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ є додаток «*Google. Перекладач*», який дозволяє перекладати слова та речення на іноземні мови, а також додаток «*Cam Scanner*», що дозволяє сканувати і редагувати документи та містить функції поліпшення кольору, створення файлів PDF, відправки факсів відсканованих документів через мережу Інтернет [3].

У процесі дидактичної діяльності з використанням ОС Android студенти комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ:

- мають можливість виконувати творчі завдання з запропонованих викладачем тем навчальної дисципліни;
- можуть здійснювати пошук необхідної навчальної інформації (викладач і студент можуть відшукати інформацію та факти, яких немає в підручниках ВНЗ);



- використовують особистісні технології підтримки навчання;
- мають можливість оперативної передачі та отримання навчального матеріалу (електронних підручників, лекцій, практичних занять тощо);
- можуть прослуховувати аудіокниги з метою самоосвіти та вивчення довідкового навчального матеріалу;
- використовують блоги, проводять веб-дискусії для навчання висловлюватись і доводити власну позицію.

Отже, Android – операційна система і платформа для мобільних телефонів, яка забезпечує значні дидактичні можливості її застосування в процесі підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ. Її слід активніше використовувати у педагогічній діяльності викладачами як один із сучасних прогресивних та зручних засобів забезпечення індивідуалізації та активізації навчальної діяльності майбутніх фахівців у галузі комп'ютерних технологій.

### **Список використаних джерел**

1. Буткевич Е. Л. Пишем программы и игры для сотовых телефонов. – СПб.: Питер, 2006. – 204 с.: ил.
2. Голощатов А. Л. Google Android: программирование для мобильных устройств. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 448 с.
3. Дэрс Л. Android за 24 часа. Программирование приложений под операционную систему Google / Дэрс Л., Кондер Ш. – М.: Рид Групп, 2011. – 464 с.
4. Хашими С., Коматинени С., Маклин Д. Разработка приложений для Android. – СПб.: Питер, 2011. – 736 с.: ил.
5. Шилдт Герберт, Холмс Джеймс. Искусство программирования на Java.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 336 с.

## **АКТУАЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ 3D-ТУРІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

**Олексів Наталія Анатоліївна**

Луцький національний технічний університет,  
асистент кафедри комп'ютерних технологій, oleksivn@i.ua

**Омельчук Яна Іванівна**

Луцький національний технічний університет, студентка гр. ПНК-51,  
yanaomelchuk94@ukr.net

Однією з характерних особливостей науково-технічного прогресу сьогодення є активний розвиток комп'ютерних технологій і програмного забезпечення. За доволі короткий строк комп'ютерні системи пройшли шлях від допоміжного приладу до систем, без яких неможливо уявити сучасний світ [2, с. 15-17]. 3D-панорама – це сферична панорама, що має кут огляду 360 на 180 градусів, розроблена за технологією Flash або HTML5 і призначена для демонстрації об'єкта на комп'ютері або портативному пристрої. Глядач може управляти сферичною панорамою, переміщаючи погляд в будь-яку сторону. Віртуальний тур (3D-панорама) – це новітня технологія візуального представлення навчального закладу. Основу віртуальних турів складають сферичні панорамні зображення, які, на відміну від звичайної фотографії, дозволяють глядачу (потенційному відвідувачу) проникнути всередину зображеного об'єкту [2, с. 104]. Глядач може детально розглянути все навколишнє оточення, вивчити особливості інтер'єру, роздивитися оточуючі предмети тощо. Панорамне зображення дозволяє сприймати об'єкт набагато більш цілісніше ніж ряд звичайних фотографій. Поступово панорамна фотографія також і в Україні набуває усе більшої популярності. Віртуальна панорама призначена для показу на комп'ютері за допомогою спеціального програмного забезпечення, що створює 3D-ефект і дозволяє глядачеві «крутити головою», дивлячись в різні боки

відзнятого простору. Такі панорами можуть бути сферичними (покривають 360×180 градусів і дозволяють глядачеві дивитися не тільки вліво-вправо, але і під ноги і над головою) і циліндричними (можна дивитись тільки вліво-вправо). Сферична панорама – один з видів панорамної фотографії. Призначена в першу чергу для показу на комп'ютері (за допомогою спеціального програмного забезпечення). В основі сферичної панорами лежить зібране з безлічі окремих кадрів зображення в сферичній або кубічній проекції. Характерною рисою сферичних панорам є максимально можливий кут охоплення (360x180 градусів), що дозволяє повністю відобразити навколишній простір. Якщо зображення сферичної або кубічної проекції помістити на сферу або куб відповідно, то отримаємо 3d-панораму.

На сьогоднішній день існує безліч визначень віртуальної екскурсії. Віртуальна екскурсія – це організаційна форма навчання, яка відрізняється від реальної екскурсії віртуальним відображенням реально існуючих об'єктів (музеї, парки, вулиці міст, тощо) з метою створення умов для самостійного спостереження, збору необхідних фактів [1, с. 22]. Приклади практики демонструють, що більшість подібних визначень роблять висновок, що віртуальна екскурсія-це набір сферичних 3D-панорам, з'єднаних між собою [3]. Панорами 3D і віртуальні тури можуть бути дуже корисні у багатьох областях, де є важливим і необхідним візуалізувати рекламовані об'єкти. Головною перевагою віртуальної панорами полягає в наступному:

- презентація простору природним чином на відміну від фотографії 3D-панорама і віртуальний тур дає враження присутності місця, яке оглядаємо;
- інтерактивність візуалізацій і повноту інформації – під час віртуального туру відвідувач може розглянути і ознайомитися з рекламованим об'єктом, який представляє найкращі світлини, відповідно до ваших інструкцій та коментарів.

- оригінальність і привабливість – презентувати і рекламувати більш цікавим способом, ніж більшість інших конкурентів, ніж звичайні фотографії або тексти.

- зниження витрат – віртуальні 3D-панорами заощаджують не тільки кошти, але, перш за все, час;

- цілодобова доступність – важлива перевага 3D-панорамних презентації – поширення через Інтернет, є доступними 24 години на добу, і можливість відвідати рекламовані об'єкти в зручний для клієнта час.

Отже, віртуальна екскурсія дозволяє побачити віртуальний простір навколо себе і розглянути деталі навколишнього світу в найдрібніших подробицях, а також здійснити обертання і переміщення по віртуальному об'єкту. Вона створює у глядача «ефект присутності» – яскраві зорові образи. Таким чином, користувач, не виходячи з дому і не докладаючи ніяких зусиль, може оцінити даний об'єкт.

Зважаючи на вище зазначене, ми визначили доцільність створення віртуального 3D-туру для Луцького національного технічного університету з метою презентації широкій аудиторії матеріальної бази й умов навчання студентів, а також забезпечення конкурентоспроможності цієї установи. Такий 3D-тур можна використовувати в презентаційних, рекламних цілях, для привернення уваги до даного навчального закладу як з боку споживачів (студентів, абітурієнтів, викладачів та ін.), так і зі сторони управлінців (адміністрації).

### **Список використаних джерел**

1. Александрова Є. В. Віртуальна екскурсія як одна з ефективних форм організації навчального процесу / Э. В. Александрова // Історія України. – 2010. – № 10. – С. 22–24.

2. Гуляев В.Г. Новые информационные технологии в туризме / В. Г. Гуляев – М.: Издательство ПРИОР, 1999. – 144 с.

3. Створення віртуальних турів, 3D-панорам [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://pano360.in.ua/service/panorama>.

## **МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Потапчук Ольга Ігорівна**

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира  
Гнатюка, к. пед. н., асистент кафедри комп'ютерних технологій,  
potapolga@meta.ua

Сьогодні уявити життя без засобів ІКТ практично неможливо, адже часто спостерігаємо, що для молодого покоління головним джерелом інформації є зоровий ряд. Це ще один фактор, який пояснює необхідність впровадження нових світових інформаційних розробок в освітню діяльність. Однією з інновацій в освітньому процесі, що застосовується в сучасному світі, є хмарні сервіси.

Питання використання хмарних технологій для організації тестового контролю знань студентів обґрунтовано у роботах Н. Морзе, О. Кузьминської, організація самостійної роботи за допомогою хмарних сервісів відображено у роботах Г. Алексанян, організація віртуальної діяльності педагога засобами досліджується Л. Рождественською, С. Литвиною.

Тому метою статті є аналіз сучасного рівня розвитку хмарних технологій, можливості і перспективи їх впровадження в навчальний процес у ВНЗ України.

Хмарні технології широко використовується в навчальному процесі підготовки фахівців різного напрямку підготовки, для надання суб'єктам навчання доступу до мережеских ресурсів, розміщених на сайтах. Вони мають можливість редагувати свій розділ, не маючи доступу до інших сторінок. Це, з одного боку, дає можливість педагогу контролювати інформацію, що надходить, а з другого – розвиває самостійність і відповідальність студентів.

Застосування хмарних технологій в процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів надає такі основні переваги:

- доступ до навчального матеріалу без обмежень в просторі та часі;
- виконання багатьох видів навчальної роботи, контролю і оцінки знань студентів online;
- економія дискового простору;
- антивірусна та антихакерська безпека;
- відкритість освітнього середовища для педагога та студентів, тощо.

На особистому практичному досвіді, ми переконались, що хмарні технології можна ефективно застосовувати для реалізації дистанційного навчання майбутніх інженерів-педагогів. Застосувавши хмарні технології в навчальному процесі майбутніх інженерів-педагогів Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка ми реалізували такі основні задачі навчального процесу:

- оперативне отримання доступу до навчального матеріалу;
- миттєва комунікація із усіма суб'єктами навчального процесу, завдяки чому відбувається оптимізація часу навчального процесу;
- поширення методичного забезпечення;
- виконання студентами завдань та перевірка педагогом онлайн.

На основі попереднього аналізу літератури з даної проблематики та практичного досвіду робимо висновки, що хмарні технології ефективні в процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Тому, було застосовано хмарні технології в процесі підготовки майбутніх фахівців за такими напрямками:

*Дистанційна самоосвіта:* суб'єкти дистанційно навчаються приймаючи участь у вебінарах, майстер-класах, відвідуючи сайти МОН, наукових публікацій («Дистанційна Академія» видавництва «Основа», «Osvita.ua» та інші), блоги

спілкуються з іншими суб'єктами освітнього простору, завдяки чому відбувається швидкий обмін досвідом, стимулюється самоосвіта та самовдосконалення.

*«Перевернене навчання».* За його ідеєю студентам було запропоновано спочатку спробувати розв'язати завдання самостійно, а тільки потім пояснювали як це зробити. З цією метою було застосовано ряд хмарних технологій, в яких було викладено навчальний матеріал: диск Google, соціальні мережі, системи мобільного навчання MLE-Moodle. Для контролю рівня успішності студентів також використовувались ці ресурси.

*Онлайн-навчання.* На освітніх ресурсах університету було завантажено відеолекції, інтерактивний перелік літератури створюючи, таким чином, дивовижно багатий банк даних із різних освітніх напрямів. Їх можна використовувати on-line як із персональних комп'ютерів, так і з сучасних мобільних засобів навчання (планшетів, смартфонів тощо), під час виконання лабораторних робіт і навчально-дослідних завдань, вивченні нового навчального матеріалу та для закріплення та перевірки рівня знань студентів.

Використання хмарних технологій у навчальному процесі ВНЗ перш за все дозволить вирішити проблему забезпечення рівного доступу усіх суб'єктів навчання до якісних освітніх ресурсів як під час аудиторних занять, так і під час самостійної роботи студентів.

На основі проведеного аналізу, ми дійшли висновку, що за допомогою ефективного застосування хмарних технологій можна виконувати велику кількість базових операцій в процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

### **Список використаних джерел**

1. Можливості використання хмарних технологій в освітній та соціальній сферах. Сабліна М.А. – ISSN On line: 2312-5829. Освітологічний дискурс, 2014, № 3(7).

2. Алексанян Г. А. Использование облачных сервисов Яндекс при организации самостоятельной деятельности студентов СПО [Текст] / Г. А. Алексанян // Педагогика: традиции и инновации (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2012 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2012. — С. 150-153.

УДК 378.14:371.671

## **ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

**Тимощук Віктор Миколайович**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент кафедри вищої математики,  
vm@lntu.edu.ua

В умовах суттєвого скорочення питомої ваги математичних дисциплін в учбових планах всіх, без винятку, спеціальностей, особливої актуальності набувають питання розробки та втілення в учбовий процес прогресивних технологій викладання та контролю знань. Модульно-рейтингова система має притаманні їй позитивні риси і може бути використана в різних умовах з урахуванням їх особливостей. Застосування цієї системи спонукає студентів до систематичної самостійної учбової праці, яка є можливою при використанні сучасного електронного ресурсу.

У вивченні вищої математики використання електронних підручників займає особливе місце. Ця дисципліна вимагає від студента наявності розвинутих здібностей абстрактного і логічного мислення, хорошої довузівської підготовки, вміння зосередитися на розв'язуванні задач. Кожний студент повинен мати час для обдумування тематичного матеріалу. Тому до



класичної схеми проведення практичних занять (перевірка домашнього завдання – опитування теоретичного матеріалу – розв’язування задач і прикладів – видача домашнього завдання) необхідно додати два елементи: самостійна робота і самоконтроль. І саме ці види діяльності найкраще здійснювати з допомогою електронних видань. При складанні багатоваріантних завдань необхідно строго дотримуватися єдності теоретичного і прикладного напрямку в математиці, а також приділяти увагу підбору задач згідно принципу „від простого до складного”, практичної спрямованості і професійної орієнтації таких задач. Використання індивідуальних завдань сприяє формуванню логічного мислення у студентів, одержання навиків самостійної дослідницької роботи.

Ефективність навчання багато в чому визначається системою контролюючих заходів, передбачених в електронних виданнях. Це можуть бути експрес-опитування, практичні аудиторні роботи, тестові завдання по темах. На сучасному етапі найбільш популярними є саме тестові завдання, оскільки вони дають можливість швидко і об’єктивно перевірити результати роботи студента. Спектр тестових завдань, що розробляються викладачами кафедри вищої математики, охоплює всі теми курсів, що виносяться на самостійне опрацювання студентів. До тестів включено задачі на вибір правильного (неправильного) твердження, що передбачають безпосереднє застосування базового теоретичного матеріалу (означення, властивості, формули), задачі на розпізнавання, виконання дій за відомими алгоритмами тощо. Більшість задач мають комплексний характер, допускають використання різних алгоритмів, методів, прийомів розв’язування, потребують від студентів умінь аналізувати наявну інформацію, критично її оцінювати, застосовувати програмовий матеріал у стандартних ситуаціях, оперативно обирати правильний шлях дій.

За основу при розробці тестових завдань в електронних підручниках ми беремо завдання з вибором однієї правильної

відповіді, що створює зручності у здійсненні самоконтролю. Проте, з огляду на специфіку математики, як навчального предмета такі тести не можна вважати єдиною формою перевірки якості навчальної роботи студентів. Тому за потреби не лише в кінцевому результаті виконання тестових завдань, а й у фіксуванні процесу їх виконання, необхідності простеження логіки міркувань студента більшість задач можна сформулювати як завдання з короткою або розгорнутою відповідями.

Таким чином, вдосконалення індивідуальної роботи студентів з електронними виданнями дає можливість залучати їх до науково-дослідницької діяльності, стимулює активну участь в математичних олімпіадах і наукових конференціях.

УДК 371.00176

## **ПРОБЛЕМА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТУ**

**Чеб Сергій Сергійович**

Луцький центр професійно-технічної освіти, викладач

**Великий Олександр Анатолійович**

Луцький національний технічний університет

асистент кафедри прикладної механіки,

[o.velykyi@lntu.edu.ua](mailto:o.velykyi@lntu.edu.ua)

Інформаційні технології в сучасному світі мають глибокий вплив на різні сфери життя. Потенціал використання інновацій обумовлюється рівнем володіння даними технологіями населенням. Використання інформаційних технологій в інших областях напряму залежить від впровадження їх в освіті. Таким чином просування інновацій в освіті має вирішальне значення.

Однак, не дивлячись на такий потенціал, на сьогодні вплив цих технологій на освіту є досить невеликий, тому інновації в освіті є досить спірним питанням. В першу чергу, складається

враження, що система освіти в цілому неохоче йде на нововведення. Крім того, існує сильний опір змінам серед вчителів та викладачів, але причиною цього є недбала реалізація цих змін. Досить часто вони вносяться без особливих консультацій або необхідних умов впровадження, не маючи жодних попередніх експертних оцінок та випробувань, що робить їх зовсім неефективними.

Повноцінне впровадження інформаційних технологій в галузь освіти може значно підвищити якість надання освітніх послуг та поліпшити результати навчання, дозволить вивести на новий рівень персоналізоване навчання та доступність освіти в цілому. Однак, за рахунок неефективного їх впровадження, економічна ефективність даного процесу постійно падає, оскільки середні витрати на одного учня постійно зростають, але поліпшення результатів поки не передбачається.

Книжки вже давно перестали бути основним джерелом знань. Використання мультимедійних матеріалів у поєднанні з сучасними комп'ютерними технологіями сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу учнями та студентами. Проте, наразі існують 3 основні фактори, що перешкоджають повноцінному впровадженню інформаційних технологій в сучасну систему освіти:

- 1) програмно-апаратна організація;
- 2) учбово-методичне наповнення інформаційних ресурсів;
- 3) організація діяльності педагогічного колективу.

Першою перешкодою стає рівень апаратного та програмного забезпечення навчальних закладів – він незадовільний. Застаріла техніка або взагалі її відсутність роблять всі спроби впровадження інновацій безперспективними. Відсутня фактична підтримка з боку держави в цьому питанні.

Не менш важливим є питання використання актуального програмного забезпечення, яке в більшості випадків є ліцензійним, що в свою чергу тягне за собою фінансові аспекти. Особливих зрушень в питанні закупки ліцензійного

забезпечення не робиться, навіть враховуючи спеціальні пропозиції від компаній-розробників для закладів освіти.

Другий фактор, що не дає підняти рівень інформатизації навчальних закладів – недостатнє учбово-методичне наповнення інформаційних ресурсів. Частково це пов'язано з програмно-апаратною проблемою, але основна причина – відсутність мотивації з боку міністерства та самих закладів.

Розробкою інформаційних навчальних ресурсів викладачі змушені займатися у вільний час, що враховуючи інші їх обов'язки (викладання, наукова робота) сприймається практично на примусовому рівні. Включивши дану роботу як частину наукової або викладацької значно сприяло б зростанню кількості навчальних електронних ресурсів.

Останнім фактором виступає так звана “стара школа”, тобто неприйняття змін стосовно впровадження інновацій в освіту, відстоюючи консервативні методи навчання, які вже давно не є ефективними. Особливо дані тенденції спостерігаються серед старших працівників.

Загалом, враховуючи ці всі фактори, стає зрозуміло основна причина проблеми інформатизації освіти – нехтування доступним потенціалом як з боку держави так і з боку самих викладачів та вчителів.

### **Список використаних джерел**

1. <http://www.oecd.org/education/innovation-education/>
2. <http://www.innoros.ru/publications/interesting/11/innovatsii-v-obrazovanii-problemy-vnedreniya>
3. <http://vestnikdnu.com.ua/archive/201264/yarovenko.html>
4. Дубасенюк О.А. Інновації в сучасній освіті // Інновації в освіті: інтеграція науки і практики: збірник науково-методичних праць / за заг. ред. О.А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 12-28.

## ГЕЙМІФІКАЦІЯ В НАВЧАННІ

**Шимчук Юрій Петрович**

Луцький національний технічний університет, інженер III категорії кафедри машин легкої промисловості, yuriy.shumchuk@lntu.edu.ua

**Умінська Анна Павлівна**

Житомирський державний університет імені Івана Франка, аспірант кафедри педагогіки

З кожним роком збільшується прірва між рівнем підготовки майбутніх студентів і освітніми програмами у вищому навчальному закладі. І проблема не тільки в тому, що студенти не хочуть сприймати інформацію, а в тому, що вони зростають і навчаються в іншому освітньому просторі – інтерактивно-ігровому.

Одним з актуальних напрямків розвитку освітніх технологій є гейміфікація.

Останні декілька років гейміфікація постійно входить до списку трендів в навчальному процесі різних категорій слухачів. Її досліджують фахівці з академічного та корпоративного навчання, вивчають окремі освітні установи.

Гейміфікація – застосування методів проектування гри для неігрових областей, таких як бізнес процеси, соціальні проекти, навчання [1;2]. Відеоігри є домінуючою формою розваги нашого часу, саме тому вони є потужним інструментом для мотивації нового покоління студентів.

Основний принцип гейміфікації, з програмної точки зору, це забезпечення отримання постійного, вимірного зворотного зв'язку від користувача, що забезпечує можливість динамічного коригування його поведінки. Основні аспекти гейміфікації:

- динаміка;
- використання сценаріїв, що вимагають уваги користувачів та реакції в реальному часі;
- механіка;

- використання сценарних елементів, характерних для геймплею, таких як віртуальні нагороди, статуси, віртуальні товари;
- естетика;
- створення загального ігрового враження, що сприяє емоційній залученості користувача;
- соціальна взаємодія;
- широкий спектр технік, що забезпечують взаємодію користувачів, характерну для ігор.

Серед ігрових компонентів, що застосовуються при гейміфікації: підрахунок очок, рівні складності і майстерності, досягнення, рейтингові таблиці, індикатори виконання, віртуальні валюти, змагання між учасниками, нагороди.

Вже зараз існує безліч платформ, на базі яких можна реалізувати окремі ідеї з гейміфікації курсів навчання.

Одна з ключових рис для створення затребуваною системи навчання - це гейміфікація процесу навчання в цій системі. За будь-які вдалі дії студенти повинні отримувати додаткові бали, які будуть фігурувати в різних рейтингах. Самі рейтинги повинні бути єдині для всіх студентів навчального закладу щоб створювати конкурентне середовище і збільшувати внутрішню мотивацію.

Основна відмінність комп'ютерних ігор і стандартної освіти - це відношення до помилок. У школі за помилки завжди карають, але рідко коли вчителі хвалять за правильні відповіді або рішення. Тому учні знають тільки те, що вони зробили неправильно. Це призводить до того, що учні концентруються тільки на оцінках, але ніяк на самих знаннях і змісті.

Вважаємо, що гейміфікація не повинна відводити слухача вбік від запланованого результату – вона повинна допомагати досягти його. Часто використовуючи гейміфікацію розробники захоплюються самою механікою гри, забуваючи про поставлені цілі навчального курсу.

Для запобігання такій ситуації важливо завжди пам'ятати, чого ми хочемо від користувача, який проходить наш курс.

Додаючи ігрові елементи необхідно відразу перевіряти, чи допомагають вони нашій аудиторії поліпшити розуміння та подальше застосування отриманої інформації. Нам потрібно усвідомити, що головна мета застосування гейміфікації – зміна поведінки людини або аудиторії в цілому, тобто гейміфікація потрібна не для розваг, а для підвищення ефективності навчального процесу.

### **Список використаних джерел**

1. Що таке гейміфікація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://delo.ua/lifestyle/chto-takoe-gejmifikacija-i-kak-ona-pomogaet-rasshevelit-sotrudni-202074>
2. Gartner Redefines Gamification [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://goo.gl/XaF6MA>.

## **СЕКЦІЯ 2. ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ПЕДАГОГІЧНОГО, ІНЖЕНЕРНО- ПЕДАГОГІЧНОГО І ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМКІВ**

УДК 372

### **ВРАХУВАННЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОСОБИСТОСТІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ**

**Брич Леся Володимирівна**

Національний університет «Львівська політехніка», аспірант кафедри педагогіки та соціального управління, varlesvol@gmail.com

В останні роки перед вищою педагогічною школою України стоїть завдання підготовки фахівців, які поєднують глибокі фундаментальні теоретичні знання і практичну підготовку.

Інженерно-педагогічна освіта має враховувати перспективи як удосконалення виробництва, так і інтеграції України з європейським співтовариством. За роки економічного становлення незалежної України значно похитнулася вітчизняна система професійної підготовки спеціалістів високої кваліфікації [1].

Система підготовки кадрів вищої кваліфікації, зокрема майбутніх інженерів-педагогів, а саме викладачів навчальних закладів ПТО, є одним з головних напрямків діяльності сучасної вітчизняної освіти. Це зумовлено пріоритетним значенням підготовки для економіки України конкурентоспроможних, високопрофесійних і компетентних фахівців, а також необхідністю ефективної підготовки фахівців у інженерно-педагогічному ВНЗ згідно з сучасними соціально-економічними вимогами.

Особистісно діяльнісна парадигма розвитку професійно-технічної освіти передбачає інтеграцію особистісних показників



і професійної готовності у процесі навчання майбутніх спеціалістів. Такий синтез дає змогу подолати відокремленість розгляду навчально-виховного процесу від особистості, створює перспективи для його удосконалення і формування професійної готовності інженера-педагога [2, с. 4].

Професійно-педагогічна діяльність спрямовується на те, щоб поставити учня в позицію активного суб'єкта навчання; розвинути його здібності самокерування власною діяльністю; організувати процес навчання на підставі взаємодії, вільного обміну думками, авансування успіху.

А також у підготовці майбутніх інженерів-педагогів велику увагу слід приділяти її особистісним характеристикам, а саме на ресурсний потенціал особистості.

На сьогоднішній час у багатьох галузях людської діяльності кардинально почали змінюватися запити на задатки людини та її здібності, як основні риси особистості, що в сукупності складають людський ресурсний потенціал [3].

До ресурсного потенціалу особистості відносяться як вроджені якості особистості та і набуті протягом усього життя.

У нашому випадку розглядаються деякі вродженні фактори особистості, які в певній мірі створюють «вроджений ресурсний потенціал» особистості.

Втім нас цікавлять можливості більш повного використання природжених якостей людини як детермінант її поведінки у підготовці інженерів-педагогів. Таких якостей багато, але нас цікавлять, перш за все, інстинкти людини та здатність до певного типу діяльності. У цьому руслі нами були проведені дослідження в Національному університеті "Львівська політехніка", впродовж 2014-2016 рр. Було досліджено понад 700 респондентів, серед яких студенти, аспіранти і викладачі. Обробка даних здійснювалася методами математико-статистичного аналізу із застосуванням комп'ютерного пакету SPSS (версія 20.0).

У результаті обробки отриманих даних виявлені численні значущі кореляційні зв'язки, з аналізу яких витікає, наприклад,

що чим більше у людини розвинений дослідницький інстинкт, тим більше вірогідність, що вона прагне до самостійності, до ризику, до протесту проти будь-якого обмеження свободи. Так само, чим вище у людини схильність до реалістичного типу діяльності, тим більше охоче вона робить, ніж говорить, наполеглива і упевнена в собі, в роботі віддає перевагу чітким і конкретним вказівкам.

Крім зазначеного, при пілотажних дослідженнях виявлені зв'язки між окремими інстинктами та соціально-психологічними установками у мотиваційно-потребовій сфері.

Окремо відзначимо, що наші дослідження засвідчили наявність значущих кореляцій між соціально-психологічними установками особи і її інстинктами.

Але позаяк дослідження були пілотажними, вважаємо за необхідне продовжити дослідження у цьому напрямку, так, як результати можуть бути використані для покращання процесу підготовки інженерів-педагогів.

### **Список використаних джерел**

1. Томашенко В. Основні напрями реформування професійно-технічної освіти України // Професійно-технічна освіта: Спеціальний випуск журналу. Проект «Реформування ПТО в Україні». – 2003. – 68 с.
2. Зязюн І. А. Вузівська підготовка педагога до профільного навчання учнів старших класів // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр. Київ; Вінниця, 2004. Вип.4 С. 3–11.
3. Орлова В.В., Ларионова А.В. Особенности структуры личностного потенциала инновационно активных студентов г. Томска: системно-целостный подход// Философия. Социология. Политология.: Вестник Томского государственного университета – Томск, 2013.- №1 (21) – 43 с.

## **ЩОДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ У ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Волкова Наталія Валентинівна**

Криворізький державний педагогічний університет,  
к. пед. н., доцент, volkovanatali@list.ru

Інформаційні засади професійної підготовки фахівців визначаються створенням спеціальних педагогічних технологій, зміст і результат реалізації яких залежать від рівня та якості застосованих професійних знань, використання відповідних методів та впровадження технічних засобів для збирання, створення, зберігання, опрацювання, передавання інформації та оперування нею. Ефективність майбутньої професійної діяльності інженерів-педагогів у галузі харчових технологій детермінуються необхідністю формування сучасного наукового світогляду, спрямованості на постійне самовдосконалення, яке неможливе без залучення сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Поступовий економічний підйом, що відбувається в останні роки в Україні, з урахуванням прогнозів на майбутнє, знову ставить перед системою освіти завдання підготовки кваліфікованих кадрів.

Проблема професійної підготовки майбутніх фахівців знайшла своє відображення у науковому доробку провідних учених-педагогів України (А. Алексюка, О. Антонової, І. Беха, С. Вітвицької, О. Дубасенюк, І. Зязюна, В. Кременя, Н. Кузьміної, Н. Ничкало, О. Пехоти та ін.), які обґрунтували компетентнісні та технологічні засади становлення майбутнього спеціаліста у різних галузях професійної діяльності.

Застосування засобів ІКТ у формуванні професійних знань висвітлено у таких аспектах: інформатизації та комп'ютеризації навчального процесу (В. Биков, Р. Гуревич, Ю. Горошко, Ю. Жук, Н. Завізна, М. Кадемія, Н. Морзе, С. Раков та ін.);

філософської спрямованості на визначення сутності знань (М. Данилов, П. Копнін, К. Славська, І. Харламов та ін.); проблеми формування знань, умінь і навичок майбутнього фахівця та вдосконалення їхньої комп'ютерної підготовки (В. Гришин, М. Жалдак, Е. Машбиц, І. Роберт, Н. Тализіна, М. Шкіль та ін.); основні положення професійної діяльності інженера-педагога та його підготовки, що викладені у роботах таких дослідників, як В.І. Баталов, Е.Ф. Зеєр, О.Е. Коваленко, О.І. Щербак, О.Р. Ганопольський та інші; теорія системного підходу у навчанні, що розроблена такими вченими, як С.І. Архангельський, І.В. Блауберг, В.В. Давидов, Ю.К. Бабанський, В.І. Садовський, Е.Г. Юдін та ін.

Вимоги до професійних якостей майбутніх інженерів-педагогів у галузі харчових технологій наявність професійного потенціалу, розуміння дидактичних процесів, постійну підтримку та вдосконалення професійного рівня. Існуючі методи підготовки фахівців загалом відображають вимоги до фахівців, проте практично не вказують шляхи вдосконалення цих вимог. Для того щоб майбутні інженери-педагоги у галузі харчових технологій стали кваліфікованими фахівцями, необхідно спонукати їх до продуктивної, творчої професійної діяльності. Тому для пошуку ефективних шляхів підготовки майбутніх інженерів-педагогів у галузі необхідно активно впроваджувати сучасні технології мобільного навчання, підвищуючи рівень інформаційної компетентності студентів. Застосування інформаційних технологій забезпечить можливість покращити сприйняття, осмислення і запам'ятовування навчальної інформації, здійснити диференційований підхід до студентів і позитивно впливати на їх мотивацію до навчання.

### **Список використаних джерел**

1. Горбатюк Р. М. Формування професійної компетенції в майбутніх інженерів-педагогів / Р. М. Горбатюк // Вісник Луганського національного педагогічного університету ім. Т. Шевченка. – Педагогічні науки. – Ч.1. – № 21 (137), 2007. – С. 62–70.

## **SOFT SKILLS ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ**

**Герасимчук Олег Олександрович**

Технічний коледж Луцького НТУ, директор,  
к.т.н., доцент, lutsk@ukr.net

**Острроверхов Дмитро Генадійович**

Берлінський технічний університет (Німеччина),  
науковий співробітник

**Олексів Наталія Анатоліївна**

Луцький національний технічний університет  
асистент кафедри комп'ютерних технологій,  
oleksivn@i.ua

Досвід та успіхи найбільш розвинених країн світу у галузі науки, виробництва, нових технологій свідчать про необхідність перебудови системи освіти у напрямку створення умов для особистості, яка має вільно проявляти свої здібності, розвиватися відповідно до своїх нахилів. Перед сучасною вищою школою постало завдання адаптації майбутніх фахівців через формування відповідних компетентностей у процесі навчання. Щоб стати людиною ХХІ століття, студенту необхідно не лише оволодіти базовими професійними навичками, а й всебічно розвиватися, синтезувати нові знання, ефективно співпрацювати з людьми різних культур. Заклади освіти в сучасних умовах покликані виховувати особистість, що здатна творчо мислити та приймати нестандартні рішення, здійснювати обробку інформації. Досить багато людей вважають, що успіх в трудовій діяльності залежить від рівня професіоналізму фахівця (hard skills), проте, спостерігаючи реалії сьогодення, людина, яка не може заявити про себе на ринку праці, донести ідеї до інших, презентувати досягнення на розгляд суспільства, не може позиціонувати себе як професіонала, котрого інші мають сприймати як успішного.

Зрозуміло, що людина має бути професіоналом в своїй області, але без так званих soft skills, це не призведе до масштабування її успіху.

Гнучкі навички (англ. soft skills) – комплекс неспеціалізованих надпрофесійних навичок, які відповідають за успішну участь у робочому процесі і високу продуктивність [2]. Гнучкі навички, на відміну від професійних навичок в традиційному розумінні, що не залежать від специфіки конкретної роботи, тісно пов'язані з особистісними якостями і установками (відповідальність, дисципліна, самоменеджмент), а також соціальними навичками (комунікація, робота в команді, емоційний інтелект) і управлінськими здібностями (керування часом, лідерство, рішення проблем, критичне мислення). Навички даного класу складно відстежувати, вимірювати і розвивати в зв'язку зі значною гуманітарною складовою, яка не піддається простим чітким визначенням і метрикам [1].

Soft skills дозволяють бути успішним незалежно від специфіки діяльності і напряму, в якому працює людина. Традиційно в психології їх відносять до соціальних навиків: уміння переконувати, знаходити підхід до людей, керувати, позиціонувати себе як лідера, міжособистісне спілкування, ведення переговорів, робота в команді, особистий розвиток, управління часом, ерудованість, креативність і тому подібне. Soft skills – соціологічний термін, що має відношення до освітнього коефіцієнта людини, соціальної адаптованості, комунікації, мови, особистих звичок, і оптимізму, який характеризує стосунки з іншими людьми.

Soft skills є вирішальним інструментом на шляху до професійного успіху. Вони можуть бути сприйняті як набір умінь і навиків, кваліфікацій, володінь запасом знань і поведінковими навиками, необхідними для успішної взаємодії у сучасному діловому світі: управлінські компетенції; уміння, необхідні для управління проектами; організаційні навички; комунікативні навички; уміння проводити презентацію; уміння працювати в команді; надійність; відповідальність; уміння

впливати на людей і т.п.). Soft skills для інженерів передбачає вироблення практичних вмінь і навичок ефективного спілкування, розвиток комунікативних якостей, роботи в команді, лідерству, управління часом та правильної постановки цілей, ознайомлення слухачів з психологічними особливостями процесу управління [2]. В рамках реалізації проекту міжнародного проекту TEMPUS "Професійно-орієнтовані магістерські програми з інжинірингу в Росії, Україні, Узбекистані" в Луцькому національному технічному університеті з 2011 року в освітню програму підготовки інженерів спеціальностей «Професійна освіта. Комп'ютерні технології в навчальному процесі», «Комп'ютерні науки» введено дисципліну «Soft skills для інженерів», зокрема, особливу увагу присвячено розгляду наступних питань: комунікабельність і лідерські якості; мотивація до професійної діяльності; управління конфліктами і PlatformSkills; планування.

Володіння інженером вказаними вище знаннями і уміннями, разом з технологіями, що нестримно розвиваються, допоможе, на нашу думку, адаптуватися майбутнім спеціалістам на світовому ринку праці та уникнути кризи інженерної професії, що назрівала в останні десятиліття.

### **Список використаних джерел**

1. Elena Dall'Amico. Methodological approach for a common framework of Soft Skills at work [Електронний ресурс] / Elena Dall'Amico, Simonetta Verona // Ceipiemonte Scpa. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: [http://conseil-recherche-innovation.net/sites/default/files/public/articles/vhsm\\_determination\\_of\\_soft\\_skills.pdf](http://conseil-recherche-innovation.net/sites/default/files/public/articles/vhsm_determination_of_soft_skills.pdf).
2. Герасимчук О.О., Олексів Н.А. Soft skills для інженерів. Навчально-методичний посібник. Луцьк: Видавництво Луцького НТУ, 2013. – 174 с.

## **ПРОБЛЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ «ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ»**

**Гуда Оксана Вікторівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри  
вищої математики, oksanaguda@bigmir.net

**Лісковець Світлана Михайлівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри  
вищої математики, vm@lntu.edu.ua

**Гуда Володимир Сергійович**

Луцький національний технічний університет, студент гр. ІПЗ-11

З'ясовуючи роль вищої математичної освіти, слід розглянути основні проблеми, що виникають при викладанні та вивченні математичних дисциплін у вищій школі. Серед основних проблем вищої освіти в цілому потрібно зазначити наступні:

- якість вищої освіти не відповідає вимогам сучасного інформаційного суспільства;
- прагматична орієнтація вищої освіти, домінування пасивних форм і методів навчання, що перешкоджає розвитку особистості;
- недостатня доступність якісної освіти для широких верств населення.

Зокрема проблеми вищої математичної освіти такі: 1) зменшення обсягу математичних дисциплін (скорочення кількості годин, що виділяються на математику); 2) розрив між рівнем математичних знань випускників шкіл та вимогами ВНЗ; 3) розрив між рівнем математичних знань випускників ВНЗ і потребами сучасної науки і технологій; 4) недостатнє фінансування освіти з боку держави.

Для подолання основних проблем викладання вищої математичної освіти можна запропонувати такі шляхи:



- розвиток творчих здібностей студентів;
- розвиток самостійності студентів;
- індивідуалізація та диференціація навчання;
- стимулювання мотивації, підвищення інтересу до навчання;
- розвиток мислення, інтелектуальних здібностей студентів;
- опанування сучасними методами наукового пізнання із застосуванням інформаційних та комунікаційних технологій;
- підвищення наочності навчання;
- розширення доступу до освітньої та наукової інформації через Internet;
- застосування інноваційних технологій;
- впровадження дистанційної освіти;
- використання електронних бібліотек.

Слід зауважити, що самостійна робота – це самостійна діяльність студента під керівництвом та контролем викладача, яка спрямована на розвиток особистості та формування її фахових вмінь і навичок. Тому їй потрібно приділити як найбільшу увагу.

Оскільки в процесі розв'язання та аналізу окремо взятої задачі не всі студенти можуть запропонувати чіткий та правильний метод вирішення проблеми, що пов'язано з неоднаковим рівнем шкільної підготовки, то науково-педагогічний працівник повинен розробляти план самостійної роботи, враховуючи індивідуальний підхід до кожного окремо взятого студента. Тому метою індивідуальної роботи є можливість поглибленого вивчення студентами окремих питань програми, корекція знань та умінь, що полягає в ліквідації прогалин під час вивчення деяких тем вищої математики, виконання науково-дослідницької роботи.

Однією із форм надання студентам потрібної допомоги є консультація, що дає можливість студентам подолати труднощі, які виникли при освоєнні тої чи іншої теми. Однак консультації спрямовані не лише на корекцію а й на підвищення та розвиток

потенційних здібностей студентів. Бажано, щоб якомога більша кількість студентів була охоплена науково-дослідницькою роботою. Науково-дослідницька робота студентів – участь у роботі наукових гуртків, участь у науково-практичних конференціях та семінарах, написанні рефератів, тез та доповідей, виконанні курсових та магістерських робіт.

Оскільки математика є потужним джерелом розв'язання складних комплексних проблем, що знаходяться на межі основних галузей знань, то на викладача покладаються величезні зобов'язання. Викладач повинен знаходити і систематично реалізовувати ефективні шляхи впливу на внутрішній світ студентської молоді. Зокрема, на лекціях, семінарах, консультаціях привертати увагу до неоднозначності, складності, суперечливості розвитку сучасних напрямів наукових досліджень. Розвиток мислення і пізнавальних здібностей, формування і удосконалення навичок самостійної роботи є одним з найважливіших завдань, які стоять перед викладачем математики.

Аналізуючи сучасний стан організації самостійної роботи студентів, можна стверджувати, що існує ще багато проблем і недоліків, щодо організації самостійної роботи студентів під час вивчення курсу вищої математики, які потребують розв'язання. Від організації самостійної роботи багато в чому залежать результати навчання студентів та їх майбутня практична діяльність.

### **Список використаних джерел**

1. Демченко О. Дидактична система організації самостійної роботи студентів /О. Демченко// Рідна школа. – 2006. – №5. – С.68–70.
2. Згуровський М. Інженерна освіта в Україні: стан і перспективи / М. Згуровський // Вища школа. – 2001. – №6. – С. 4-5.
3. Кузьмінський А. Педагогіка вищої школи: Навчальний посібник /А. Кузьмінський. – К.: Знання, 2005. – 486 с.

## **МОДЕЛЮВАННЯ ЯК СПОСІБ ПІЗНАННЯ СВІТУ**

**Завіша Валентина Володимирівна**

Технічний коледж Луцького НТУ, викладач,

Zavicha@meta.ua

У процесі пізнання та практичної діяльності людство широко застосовує різноманітні моделі. Моделювання – це методологія науково–практичної діяльності, що базується на побудові, дослідженні та використанні моделей об'єктів і явищ.

В останні роки завдяки широкому впровадженню обчислювальної техніки й відповідного програмного забезпечення, а особливо персональних комп'ютерів, методи математичного моделювання набули нового розвитку і стали широко використовуватися в повсякденній практиці. Особливо прагнення до математичної формалізації виявляється в тих областях знання, де прямий експеримент, що дозволяє зібрати повну інформацію про об'єкт, практично неможливий.

Математичні моделі будувалися і раніше, але тільки зараз систематично вивчаються принципи моделювання, тому що в руках спеціалістів з'явилися комп'ютери – потужний засіб розв'язування математичних задач. Сучасні комп'ютери як засіб одержання нового знання збагатили й розширили інструментальний арсенал науки.

В університетських математичних дисциплінах студентів навчають формалізованим теоріям математики, але не достатньо приділялася увага оволодінню ними методами опису об'єктів та явищ на мові математики з метою подальшого їх вивчення засобами математики та інформатики, за „кадром" в більшості випадків залишається процес створення математичної моделі, процес переходу від мови природи до мови математики.

Ось чому невід'ємну частину математичної освіти повинно складати вміння будувати адекватні математичні моделі для дослідження реальних явищ, а це вимагає наявності відповідного математичного забезпечення, крім того,

моделювання вбирає в себе математичні знання з різних дисциплін і поєднує їх із застосуванням у різних областях людської діяльності, тобто навчає за допомогою моделювання одержувати нові знання.

Побудова математичної моделі – це складний процес, в якому можна виділити декілька основних етапів:

*Етап 1.* Формулювання проблеми. – На цьому етапі слід визначити предметну галузь дослідження, визначити тему і мету дослідження, зібрати літературні джерела і зробити їх огляд.

*Етап 2.* Побудова та аналіз математичної моделі об'єкта або процесу (вибір концепції моделювання). – На цьому етапі формулюються основні припущення і співвідношення моделі розглядуваного об'єкта (процесу), проводиться її математичний опис та аналіз.

*Етап 3.* Вибір методу розв'язання поставленої задачі та побудова алгоритмів наближеного або точного розв'язання. – На даному етапі обирається клас методів для розв'язання даної задачі та безпосередній алгоритм розв'язання.

*Етап 4.* Підготовка інформаційної та обчислювальної бази для проведення розрахунків. – До цього етапу належить підготовка й аналіз вхідних даних моделі. Для комп'ютерної реалізації підбраного на попередньому етапі алгоритму здійснюється відбір відповідного програмного забезпечення або самостійне написання програми.

*Етап 5.* Проведення розрахунків за моделлю. – До цього етапу належить не тільки підстановка відібраних даних в модель, але й розроблення тестових завдань та параметрів для верифікації та валідації моделі.

*Етап 6.* Аналіз отриманих результатів і їх оформлення. – На цьому етапі слід оцінити отримані результати, дати їх змістовну відповідну інтерпретацію, а також докладно описати всі етапи моделювання.

### **Список використаних джерел**

1. Самарский А.А. Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.; Наука, 1981. – 320 с.

## **ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ФАХОВОЇ ТА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

**Карпюк Роман Петрович**

Волинська обласна рада, заступник голови  
Волинської обласної ради, д. пед. н., професор

**Ліщина Валерій Олександрович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, lvaleriy@gmail.com

Проблема якості підготовки фахівців завжди знаходиться на першому місці будь-якого вищого навчального закладу. Гострота питання обумовлена, передусім, глобальними проблемами суспільства, умовами життя, вимогами сучасності. Зміна пріоритетів і цінностей освіти в Україні зумовлена переходом від індустріального виробництва до науково-інформаційних технологій, що змінює всі аспекти життя й діяльності суспільства в цілому та окремої людини зокрема.

В умовах динамічного розвитку суспільства, глобальної взаємозалежності та конкуренції на ринку праці, необхідності широкого використання інформаційних ресурсів особливого значення набуває підвищення якості підготовки фахівця.

Розвиток університетської освіти передбачає набуття такої якості, що відповідає потребам особистості студента, вимогам суспільства та забезпечує інтеграцію у світовий освітянський простір [1]. У сучасних умовах ринку до них висуваються наступні вимоги: високий рівень теоретичної підготовки, сформований рівень соціальної зрілості, висока ефективність в ситуаціях невизначеності, швидка адаптація до умов робочого середовища. Тому, університетська освіта в Україні повинна бути якісною, майбутній фахівець зобов'язаний вміти постійно розвиватись та самовдосконалюватись, щоб роботодавець був впевнений у його компетентності та професіоналізмі, а вищі

навчальні заклади повинні звертати увагу на аспекти професійної підготовки студентів з урахуванням умов зовнішнього середовища, зокрема вимог ринку праці.

Професійна підготовка студентів у технічних університетах як педагогічна проблема має інтегрований характер, виступає полівалентною проблемою. Аналіз психолого-педагогічних досліджень дозволяє виділити полікультурний, соціально-економічний, компетентнісний, психологічний та організаційно-змістовий її аспекти[2].

З філософської точки зору проблема професійної підготовки особистості розглядається з позиції єдності теорії і практики, їх впливу на діяльність людей, специфіку зв'язків людини у суспільних відносинах. Тому розвиток полікультурного аспекту професійної підготовки фахівців сприяє набуттю професійної культури, яка є основою формування професійної майстерності.

Соціально-економічний аспект професійної підготовки студентів у технічних університетах пов'язаний з умовами життя, стосунками людей у суспільстві, місцем професії фахівця технічного профілю в суспільно економічних відносинах.

Однак, визначальним у професійній підготовці студентів технічних університетів дослідники називають компетентнісний аспект. Формування професійної компетентності у процесі професійної підготовки – центральна проблема сучасної педагогіки вищої школи. Поняття «професійна компетентність» фахівця в сучасній психолого педагогічній літературі дослідники трактують як: відповідність вимогам певної професії, спеціальності, стандартам кваліфікації, посаді та виконанню професійних функцій, єдність теоретичної та практичної підготовки студентів; фундаментальні знання, які забезпечують мобільність та адаптивність до умов ринку праці.

Психологи наголошують, що професіоналізація майбутнього фахівця визначається здатністю застосовувати здібності та набуті знання, вміння та досвід у сфері обраної професії, набуття його здійснюється у процесі суб'єктної

діяльності. Тому психологічний аспект дослідження професійної підготовки фахівців уособлює процес розвитку особистості в діяльнісному набутті професійної компетенції, необхідної для майбутньої професійної діяльності.

Організаційно-змістовий аспект професійної підготовки студентів у технічних університетах визначається системністю та цілісністю його компонентів. Безумовно, актуальність професій фахівців технічного профілю в суспільно-економічному процесі, визнання їх державного статусу зумовили розвиток наукових досліджень у напрямку теоретичного обґрунтування засад, змісту та особливостей формування професійної компетентності фахівців технічного профілю.

Ознаками ділових якостей фахівців є: конкурентоспроможність; компетентність; здатність чітко організовувати і виконувати свою працю; відповідальність; ініціатива; здатність опановувати нові напрями в роботі й використовувати нові методи; працездатність; здатність підтримувати контакти з іншими працівниками; різноманітність та ін. Питання оцінювання якості підготовки фахівця, вибір показників, побудова системи оцінювання вищим навчальним закладом залишаються сьогодні недостатньо дослідженими, розглянуті аспекти з оцінки якості потребують розробки нових перспективних напрямів обґрунтування критеріїв оцінки та моніторингу якості професійної освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Гаєвська Л. А. Управління освітою: нові пріоритети / Л. А. Гаєвська // Проблеми та перспективи входження України в європейський інтелектуальний простір: освітні аспекти : збірник науковоекспертних матеріалів. – К. : Санспарель, 2009. – С. 73–79.
2. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М. С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 23-30.

## **АДАПТАЦІЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ З ООП ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ПЕРЕВІРКИ ПРОГРАМ, СТВОРЕНИХ СТУДЕНТАМИ**

**Конюхов Сергій Леонідович**

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана  
Хмельницького, аспірант, sergey\_konuhov@mail.ru

Основним завданням курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування» (ООП), який входить до навчальних планів підготовки бакалаврів за спеціальностями галузі знань 12 «Інформаційні технології», є формування у студентів розуміння теоретичних основ цієї парадигми і практичних навичок написання програм з використанням об'єктного підходу. Необхідною передумовою є наявність у них навичок процедурного програмування, які мають бути сформовані у процесі вивчення програмування на першому курсі.

На початку вивчення курсу «ООП» можна виділити дві групи студентів за рівнем готовності до опанування об'єктно-орієнтованих технологій. У студентів з низьким рівнем готовності, як правило, виникають значні труднощі під час вивчення вступних тем ООП. З іншого боку, зосередження уваги на потребах цих студентів сповільнює навчальний процес. Таким чином, існує необхідність у засобах, які б допомагали студентам-початківцям відпрацьовувати навички ООП шляхом самостійного розв'язання нескладних завдань.

До таких засобів належать, зокрема, програми-тренажери. Проектування і розробка електронного тренажера для вивчення вступних розділів ООП включає підготовку комплекту завдань, спрямованих на формування об'єктного стилю мислення і навичок застосування об'єктно-орієнтованих засобів обраної мови програмування (наприклад, C++).



Задачі з ООП здебільшого є достатньо складними для студентів-початківців і передбачають послідовне виконання декількох підзавдань. Наприклад:

1. Написати клас `AcademicRecord` «Успішність за семестр», що складається з полів: Номер групи (`GroupNumber`), тип `int`; Номер залікової книжки (`gradeBookNumber`), тип `int`; Ім'я (`firstName`), тип `string`; Прізвище (`secondName`), тип `string`; Семестр (`semester`), тип `int`; Оцінка з математики (`mathMark`); Оцінка з програмування (`programMark`); Оцінка з англійської мови (`englishMark`).

2. Всі поля зробити приватними.

3. Визначити загальнодоступні методи `setXXX()` і `getXXX()` для читання і запису усіх полів.

4. Визначити метод для обчислення середнього балу за семестр.

5. Визначити метод, який повертає `true`, якщо студент успішно склав сесію, і `false` в іншому випадку.

6. Оголосити екземпляр цього класу, заповнити і протестувати усі методи.

Для того, щоб полегшити розв'язання подібних задач, доцільно виділити у їхньому складі окремі елементарні кроки, кожний з яких буде представляти собою самостійну міні-задачу, а також описати теоретичні міні-підказки. Послідовно вирішуючи такі підзадачі, студент «крокує» від простого до складного, набуваючи необхідних навичок. Приклад міні-задачі наведений далі:

### **Міні-задача 1**

Надається шаблон класу

```
class AcademicRecord
{ private:
//приватні елементи (здебільшого усі поля)
public:
```

```
//загальнодоступні елементи
// (здебільшого методи)
};
```

**Визначити поля:** Номер групи (GroupNumber), тип int; Ім'я (firstName), тип string; Прізвище (secondName), тип string.

Теоретичні міні-підказки призначені для того, щоб у випадку необхідності допомогти студенту сформулювати вірну відповідь. Чим складнішою є міні-задача, тим більше необхідно передбачити підказок. Приклад підказок до міні-задачі 1 наведений далі:

### **Підказки:**

1. Для визначення приватного поля у розділі private слід записати рядок виду «тип ім'я Поля;»;

2. Запишіть після «private:» такі три рядки

```
int GroupNumber;
string firstName;
string secondName;
```

**Висновки.** Застосування програм-тренажерів дозволяє надати допомогу студентам у процесі вивчення вступних розділів курсу «ООП». У процесі розробки завдань слід враховувати такі фактори: 1) для формування практичних навичок доцільно виділяти у складі задачі самостійні міні-задачі для поетапного розв'язання, на кожному етапі необхідно забезпечити автоматичну перевірку програмного коду з повідомленням про помилки і підказками; 2) для закріплення практичних навичок доцільно пропонувати завдання без поділу на окремі підзадачі з метою відпрацювання цілісного уявлення про процес написання об'єктно-орієнтованої програми; 3) завдання першого типу слід пропонувати студентам з недостатнім рівнем попередньої підготовки, завдання другого типу можуть виконувати усі інші студенти.

## **ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ БОЛОНСЬКОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ**

**Крадінова Тетяна Адамівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри вищої математики, rimta@ukr.net

**Матвіїв Юрій Ярославович**

Луцький національний технічний університет, д.т.н., професор  
кафедри вищої математики, yura\_matviyiv@ukr.net

Важливою проблемою в Україні залишається вдосконалення освітньої галузі. І введення якогось інноваційного процесу передбачає покращення якості освіти, зокрема, у випускників вищих навчальних закладів, оскільки саме вони залишаються неконкурентоспроможними на ринку праці європейських країн.

Введення Болонської системи передбачало вирішення даних проблем, забезпечення покращення якості контролю успішності, можливість навчатися студентів за кордоном, можливість отримання подвійного диплому. Але в останні роки виникло багато чинників, які вносять свої корективи у дану систему освіти.

У європейських університетах самостійна робота студента є основним видом роботи. На першому і другому курсах на неї доводиться вдвічі більше часу ніж на роботу в аудиторії. На третьому і четвертому курсі це співвідношення сягає 1:4. Фактично самостійна робота займає весь час студента, крім двох-трьох щоденних аудиторних занять на старших курсах. Саме тому центром студентського життя є бібліотека. У ВНЗ України ми, на даному етапі лише прагнемо навчити студента працювати самостійно, здебільшого цей процес перетворюється у «нічого не задано», а незнання студента стає проблемою викладача.

Також однією із важливих задач переходу до Болонської системи є забезпечення прозорого та суворого контролю знань. На даному етапі найбільш сучасною вважається тестова перевірка знань. Але для багатьох фундаментальних наук, вважаю, вона не завжди є доречною. Оскільки важливим є процес бачення проблеми студентом, а не тільки кінцевий результат. І таким чином, тестування не в повній мірі відображає знання студента.

Розподіл кваліфікаційних рівнів, які пропонує нам європейська система освіти, потребує ще значного коригування з боку вузів. Зокрема, рівень «бакалавр» не сприймається як повна вища освіта і студентами і роботодавцями. Рівень «магістр» мав би відповідати початковому курсу аспірантури, тобто наявності наукових праць і доробок, а не бути просто ще одним роком навчання, який мало чим відрізняється від існуючого рівня «спеціаліст».

Проблемою в Україні є і отримання освіти соціально знедоленим верствам населення. Дистанційне навчання ще не організоване і практично не є доступним для пересічної людини.

Звичайно, Болонський процес є вірним кроком покращення освіти. Але не слід відкидати напрацювання набуті і перевірені досвідом. Болонська система повинна стати лише сходинкою до покращення нашої освіти.

Кожна країна повинна зберегти національну самобутність та надбання у змісті освіти і підготовці фахівців, гармонійно поєднуючи їх з інноваційними прогресивними підходами до організації вищої освіти, властивими ЄПВО.

### **Список використаних джерел**

1. Вища освіта України і Болонський процес: Навч. посібник / За ред. В.Г. Кременя. Авторський колектив: М.Ф.Степко, Я.Я.Болюбаш, В.Д.Шинкарук, В.В.Грубінко, І.І.Бабина. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384с.
2. [http://pedagogika.at.ua/publ/problemi\\_vprovadzhennja\\_bolonskogo\\_procesu\\_v\\_ukrajini/1-1-0-527](http://pedagogika.at.ua/publ/problemi_vprovadzhennja_bolonskogo_procesu_v_ukrajini/1-1-0-527)
3. <http://old.niss.gov.ua/MONITOR/May08/09.htm>

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ СТУДЕНТАМИ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ ЗА ОСВІТНІМИ ПРОГРАМАМИ СКОРОЧЕНОГО ТЕРМІНУ**

**Крашеніннік Ірина Володимирівна**

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана  
Хмельницького, аспірант, iryna.krashennnik@gmail.com

Проблема вивчення методів програмування для систем, призначених для паралельних обчислень, не є новою, враховуючи, що експериментальне розроблення таких систем розпочалося ще у 70-х роках 20 ст. [1, с. 9]. Разом із тим, розвиток технологій призвів до того, що наявність навичок паралельного і розподіленого програмування стали поширеною вимогою до фахівців у галузі розробки програмного забезпечення. Отже, відповідні навчальні курси мають входити до складу усіх програм підготовки майбутніх програмістів у ВНЗ [2].

Науковці, які досліджують проблеми навчання паралельного програмування в університетах (В. Бахтін, Л. Городня, О. Кондратьєва, І. Скопін, М. Сокольська, M. Arroyo, A. Asaduzzaman, V. Dvorák, Y.F. Fung, A. Marowka, John Marsaglia, S. Szenasi й ін.), підкреслюють важливість відповідних умінь для фахівця-програміста і пропонують різноманітні методичні підходи до формування цих умінь.

Як зазначають R. Gonçalves, M. Amaris, T. Okada, P. Bruel і A. Goldman (Бразилія), опанування паралельного програмування є достатньо складним завданням. Автори зазначають, що для написання якісних паралельних програм слід не лише знати механізми якоїсь бібліотеки, але й розуміти теоретичні основи паралелізму і архітектуру обчислювальних систем [3].

Серед інших проблем дослідники називають такі: послідовний стиль мислення, що вже сформований у студентів

до початку вивчення паралельного програмування, і складність відладки програм [4, с. 140-141]; складність або неможливість візуалізації паралельних програм [5, с. 44]; зорієнтованість навчального процесу на вивчення засобів паралельного програмування, а не на формування здатності розв'язувати завдання з використанням паралельного підходу [6, с. 18] й ін.

Завдання щодо організації вивчення паралельного програмування в університеті ускладнюється, коли академічна група складається зі студентів, що навчаються за програмами скороченого терміну підготовки. Наприклад, у МДПУ ім. Б. Хмельницького для студентів першого року навчання спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», які були зараховані на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст», викладається дисципліна «Паралельні та розподілені обчислення».

Особливістю попередньої підготовки таких студентів є, зокрема, володіння на достатньому рівні різними мовами програмування (C++, C#, Java тощо). Таким чином, якщо зміст практичної частини курсу зорієнтований на використання одного середовища розробки, навчання частини студентів ускладнюється.

Для подолання цієї проблеми пропонується використання багатомовного підходу, коли студент може обирати ту мову програмування, якій він надає перевагу. Такий підхід є можливим завдяки наявності засобів забезпечення паралелізму у різних мовах програмування, зокрема: C# (стандартні засоби мови, бібліотека паралельних задач TPL); C++ (API OpenMP, API MPI, технологія C++ AMP); Java (стандартні засоби мови, Concurrency API, API MPI).

Окрім того, студентам з високим рівнем попередньої підготовки доцільно пропонувати завдання на розробку паралельних програм з використанням інших мов програмування, створюючи умови для їхнього подальшого професійного розвитку.

Під час реалізації цього способу організації практичного курсу дисципліни «Паралельні та розподілені обчислення» виникають такі проблеми: 1) необхідно підготувати декілька комплектів методичного забезпечення; 2) ускладнюється колективна робота, оскільки засоби, які використовуються, можуть суттєво відрізнятись.

Отже, подальші дослідження необхідно спрямувати на подолання зазначених проблем, а також пошук ефективних методів роботи зі студентами, які мають значні труднощі у процесі вивчення паралельного програмування.

### **Список використаних джерел**

1. Ясько М.М. Навчальний посібник до вивчення курсів «Паралельна обробка даних» та «Мови обчислень та кластерні системи» / М.М. Ясько. – Д.: ПВВ ДНУ, 2010. – 76 с.
2. Arroyo M. Teaching Parallel and Distributed Computing to Undergraduate Computer Science Students / M. Arroyo // Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops & PhD Forum (IPDPSW), 2013 IEEE 27th International. – 2013. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/IPDPSW.2013.276>.
3. Gonçalves R. OpenMP is Not as Easy as It Appears / R. Gonçalves, M. Amaris, T. Okada, P. Bruel, A. Goldman // Hawaii International Conference on System Sciences HICSS-49. – 2016. – DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2822.4720>.
4. Городня Л.В. О классификациях парадигм программирования и параллельном программировании / Л.В. Городня // Образовательные ресурсы и технологии. – 2016. – № 2(14). – С. 138-144.
5. Шеметова А.Д. Методические приемы обучения параллельному программированию / А.Д. Шеметова // Journal of applied informatics. – 2016. – Том 11, № 6(66). – С. 43-48.
6. Asaduzzaman A. Teaching Parallel Programming for Time-Efficient Computer Applications / A. Asaduzzaman, R. Asmatulu, M. Rahman // International Journal of Computer Applications (0975 – 8887). – 2014. – Vol. 90, No 7. – P. 18-25.

## **АСПЕКТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ ПАРАДИГМАМ ПРОГРАМУВАННЯ**

**Круглик Владислав Сергійович**

Мелітопольський державний педагогічний університету імені Богдана Хмельницького, к. пед. н., доцент кафедри інформатики і кібернетики  
kryglikvlad@gmail.com

Проблема професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів вимагає вирішення широкого кола питань, зокрема, спірною серед ІТ-спеціалістів та викладачів вищих навчальних закладів було питання доцільності вивчення окремих парадигм програмування, послідовності їх ознайомлення з ними у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у ВНЗ.

Ми дотримуємося думки Одінцева І.О., який виділяє такі методології програмування: імперативне, об'єктно-орієнтоване, функціональне, логічне та програмування в обмеженнях [1, с. 78], а також структурне, паралельне і логічне імперативне програмування [1, с. 79].

Сьогодні одним із перспективних напрямів розвитку програмування є веб-програмування. Так, зокрема Слугіна Н.Л. та Трофимов М.В. [3] вважають, що введення дисциплін, спрямованих на вивчення веб-програмування та веб-дизайну сприятиме формуванню у студентів ІТ-спеціальностей професійних компетентностей.

Широкого розповсюдження як потужна програмна технологія отримало об'єктно-орієнтоване програмування (ООП), ставши вагомою альтернативою традиційним процедурним методам програмування. Семеріковим С.О. було розроблено методику викладання чисельних методів у об'єктно-орієнтованій технології програмування [2].

Проаналізувавши праці науковців ми дійшли висновку, що



доцільною побудовою процесу навчання програмуванню майбутніх інженерів-програмістів буде таке схема:

1. Введення у поняття про парадигми програмування та ознайомлення із імперативним, модульним, структурним та функціональним програмуванням під час вивчення дисципліни «Вступ до спеціальності програміста» в 1-му семестрі.

2. Вивчення парадигми процедурного програмування та ґрунтовне засвоєння структурної парадигми на заняттях з дисципліни «Основи алгоритмізації та програмування» у 2-му семестрі.

3. Ознайомлення із парадигмою об'єктно-орієнтованого програмування під час вивчення дисципліни «Програмування» (3-4 семестр).

4. Заглиблення у парадигму об'єктно-орієнтованого програмування та знайомство із системним програмуванням у рамках дисципліни «Операційні системи та системне програмування» у 4-му семестрі та у ході вивчення дисципліни «Веб-програмування» у 5-му семестрі.

5. Вивчення візуального програмування у рамках дисципліни «Програмування» у 5-му семестрі.

6. Надання уявлення про парадигми декларативного та логічного програмування у процесі вивчення дисципліни «Основи логічного програмування» у 7 семестрі.

Таким чином, у процесі професійної підготовки на рівні бакалаврату майбутні інженери-програмісти засвоюють основні парадигми програмування.

Знайомство з сутністю імперативного, модульного, структурного та функціонального програмування майбутні інженери-програмісти починають з вивчення теоретичного матеріалу під час лекцій з дисципліни «Вступ до спеціальності програміста». У структурі дисципліни передбачено лекцію № 1 за темою «Місце програмування і програмного забезпечення в суспільстві», в якій зокрема передбачено висвітлення таких питань: розвиток мов та підходів до програмування, парадигми програмування, поняття про імперативне програмування,

технологія структурного програмування, методи структурного програмування, функціональне програмування, технологія об'єктно-орієнтованого програмування.

Лабораторні роботи у цьому курсі представлені у середовищі Codecademy, розроблені таким чином, що поступово відбувається наростання складності. Середовище надає тому, хто навчається редактор коду та інтерактивний інтерпретатор для перевірки правильності виконання кожної вправи і завдання.

Після вивчення процедурного програмування майбутні інженери-програмісти починають вивчати курс об'єктно-орієнтованого програмування, який є одним з провідних курсів їх професійної підготовки.

Таким чином, ми вважаємо доцільним вивчення декількох мов програмування у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Ми запропонували послідовність такого вивчення, що починається з теоретичних питань інформатики, програмування і алгоритмізації через вивчення імперативного, модульного, структурного, функціонального, процедурного, об'єктно-орієнтованого програмування до декларативного, логічного програмування.

### **Список використаних джерел**

1. Одинцов И.О. Профессиональное программирование. Системный подход / И.О. Одинцов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.

2. Семеріков С.О. Активізація пізнавальної діяльності студентів при вивченні чисельних методів у об'єктно-орієнтованій технології програмування: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Семеріков Сергій Олексійович; Криворізький держ. педагогічний ун-т. – Кривий Ріг, 2000. – 255 с.

3. Слугина Н.Л. Повышение уровня подготовки специалистов в области web-программирования с учетом потребностей рынка труда / Н.Л. Слугина, М.В. Трофимов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9340>.

# **РОЗРОБКА АВТОРСЬКОЇ КОЛЕКЦІЇ ОДЯГУ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА ШВЕЙНОГО ПРОФІЛЮ**

**Кучер Світлана Леонідівна**

Криворізький державний педагогічний університет, к. пед. н., доцент  
кафедри педагогіки та методики технологічної освіти, kusl@ukr.net

Для майбутнього педагога, який буде готувати працівників легкої промисловості, важливо бути компетентним щодо всіх етапів процесу створення одягу – від ідеї до споживання продукту. Нині можна стверджувати, що та частина виробництва, що пов'язана з роботою дизайнера, є визначальною і найскладніша порівняно з наступними етапами створення речі. Саме тому необхідно приділити увагу дизайнерським аспектам, зокрема у процесі виготовлення швейних виробів.

Дизайн як творча діяльність, що об'єднує специфіку різних галузей людської діяльності - техніки, інженерного конструювання, технології, економіки, соціології, мистецтва, передбачає інтеграцію понять «краса» і «функціональність», їх адаптацію до доступної технології і спрямованість на задоволення потреб людини. Водночас, варто відмітити, що більшість потреб сучасної людини визначає саме мода. Останні тенденції в дизайні одягу спонукають споживача дедалі активніше включатися у творчий процес, проявляти індивідуальність через одяг. Пересічні споживачі, блогери-ентузіасти своїми ідеями щодо стилю впливають на попит, опосередковано залучаються до творчого процесу.

Компетентнісний підхід в освіті, важливість якого доводять праці А.Г.Бермуса, М.Є.Бершадського, І.А.Зимньої, А.В.Хуторського, С.С.Шишова, Б.Д.Ельконіна, ґрунтується на тому, що компетентний фахівець (на відміну від

кваліфікованого) має не лише певний рівень знань, умінь і навичок, але здатен реалізувати і успішно реалізує їх в роботі. А це означає, що фахова компетентність є наступним щаблем професійного розвитку після кваліфікованості (освіченості), передуючи формуванню професійної культури як найвищої мети. Найбільш узагальнено формула професійної компетентності в науці виглядає як комплекс чотирьох компонентів: знань, умінь, досвіду творчої діяльності та досвіду ціннісного ставлення.

Поняття фахової компетентності інженера-педагога виражає єдність його теоретичної та практичної готовності в цілісній структурі особистості й характеризує його професіоналізм. Виходячи з цього, компетентність як єдність теоретичної та практичної готовності фахівця до виконання професійних функцій характеризує не лише діяльність, а й власне фахівця як її суб'єкта в самостійній, відповідальній, ініціативній взаємодії зі світом. Завдяки цій властивості компетентність інтегрує професійні та особистісні якості, спрямовує їх на опанування знань, цілеспрямоване застосування їх у плануванні і реалізації діяльності, активізує людину до розвитку власних здібностей, самореалізації в соціально корисній діяльності, забезпечує професійне становлення.

Фахова компетентність як синтез технологічних і художніх знань у навчанні інженера-педагога легкої промисловості реалізується в художньому проектуванні різних художніх систем виробів, а саме: одиничний виріб, ансамбль, комплект, капсульна (авторська) колекція. На нашу думку, найбільш повно професійна компетентність у галузі швейного виробництва формується саме при проектуванні і виготовленні авторської колекції одягу, яка передбачає створення ряду з 5-8 образів.

Невеликий обсяг образів у капсульній колекції та свобода творчості дає неоціненні можливості для виконання подібних проектів студентами при вивченні відповідних дисциплін, та при виконанні курсових і дипломних робіт. При тому, процес проектування міні-колекції відтворює етапність процесу

створення колекції одягу всесвітньо відомими будинками моди, а, як відомо, діяльність останніх є найвищим щаблем швейної майстерності, до якого варто прагнути майбутньому фахівцеві.

Таким чином, майбутній інженер-педагог під час роботи над авторською колекцією одягу проходить такі етапи проектування: підготовчий (збір та обробка первинних та вторинних джерел інформації); ідейно-творчий (створення і удосконалення ескізів майбутніх образів); конструкторський (розробка форм і декору майбутніх виробів); технологічний (обґрунтування матеріалів та способів їх обробки). Саме в перебігу проходження цих етапів роботи над колекцією майбутній фахівець розвиває дизайнерські аспекти компетентності.

Невід'ємним етапом створення навчальної авторської колекції є її пошиття, при виконанні якого удосконалюються уміння і майстерність як важливі складові професійної компетентності. Наступний крок при створенні колекції, в якому студенти виступають як дизайнери і стилісти – це підготовка і проведення показу. Ця тривала підготовча робота потребує обізнаності з багатьох питань – побудови образу, підсилення враження від нього завдяки фону, музиці, ритму руху манекенниць. Ми вважаємо принциповим те, що студентська авторська колекція має бути представлена публіці у вигляді організованого показу, підтримана лукбуком (рекламними фото) та, по можливості, брати участь у конкурсах і фестивалях. Такі умови надають найпотужнішого поштовху розвитку всіх елементів професійної майстерності майбутнього фахівця, активізуючи найперше мотиваційну сферу.

Отже, фахова (професійна) компетентність майбутнього інженера-педагога швейного профілю, як інтегративна якість особистості, складовими якої є готовність і здатність людини до здійснення професійної діяльності на основі наявних знань і вмінь та професійно-особистісних якостей, формується саме у процесі творчої діяльності по створенню капсульної авторської колекції одягу, в якій відтворено всі етапи «високого шиття».

## **ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З РОЗРОБКИ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

**Ліщина Валерій Олександрович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри  
комп'ютерних технологій, lvaleriy@gmail.com

**Герасимчук Галина Андріївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри  
прикладної механіки, exmeya@ukr.net

В результаті багаторічної праці всесвітнього програмуючого загалу накопичилась велика кількість знань та досвід побудови різноманітних комп'ютерних програм. Вони знайшли відображення у конкретних програмних продуктах широкого застосування та у сукупності теоретичних і прикладних методів і засобів, принципів і правил, а також цілісних процесів виробництва комп'ютерних систем за участю колективів програмістів і інженерів. В рамках багатогранної діяльності теоретиків та практиків у галузі програмування сформувалися формальні методи верифікації і тестування програм, математичні моделі надійності, методи оцінювання показників якості програмних продуктів тощо.

Сьогодні знання й досвід, накопичені в індустрії ПЗ за попередні десятиріччя, оформилися в окрему дисципліну ПІ. Завдяки розпочатій ще в 1993 р. спільній роботі Асоціації з обчислювальної техніки (Association of Computer Machinery, ACM) та Інституту інженерів з електротехніки й електроніки (Institute for Electrical and Electronic Engineers, IEEE) в 2004 р. були розроблені дві фундаментальні програми з програмної інженерії (Software Engineering):

1. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK), IEEE 2004 Version – Керівництво із отримання

знань з програмної інженерії.

2. Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering (SE2004) – Рекомендації з викладання програмної інженерії в університетах.

Керівництво SWEBOOK містить лише базові визначення й описи змістових ліній (ЗЛ), однак не охоплює всіх питань створення ПЗ. Опис ЗЛ в *SWEBOOK* побудовано за ієрархічним принципом. При цьому деталізація ЗЛ виконана тільки на тому рівні розуміння природи відповідних тем, який дає можливість самостійного знаходження джерел компетенції, довідкових даних матеріалів. *SWEBOOK* описує 10 ЗЛ:

Software requirements – програмні вимоги.

Software design – дизайн (архітектура).

Software construction – конструювання програмного забезпечення.

Software testing – тестування.

Software maintenance – експлуатація (підтримка) ПЗ.

Software configuration management – конфігураційне керування.

Software engineering management – управління в програмній інженерії.

Software engineering process – процеси програмної інженерії.

Software engineering tools and methods – інструменти й методи.

Software quality – якість програмного забезпечення.

Метою SWEBOOK є саме визначення й систематизація тих аспектів діяльності, які є підґрунтям професійної підготовки інженера-програміста.

У рекомендаціях SE2004 зазначено, що ПІ є одночасно обчислювальною й інженерною дисципліною. У SE2004 наводяться зразки навчальних планів із спеціальності ПІ; подано принципи викладання курсу ПІ, перелік знань, умінь та навичок (Software Engineering Education Knowledge, SEEK), якими має

оволодіти студент при вивченні цього курсу:

– уміти індивідуально й у групі працювати над створенням програм; володіти знаннями й навичками, достатніми для практичної роботи;

– знаходити оптимальні проектні рішення в умовах обмежень (техніко- технологічних, часових, фінансових, людських тощо);

– проектувати в декількох предметних галузях; освоювати нові моделі, методи й технології;

– розуміти й застосовувати теорії, моделі та методи ПІ; мати навички міжособистісного спілкування, колективної роботи й лідерства.

Навчальний матеріал *SEEK* поділений на десять ЗЛ, кожна з яких має кілька модулів, розбитих за темами: основи ПІ, основи математики та інженерії, професійна практика, моделювання та аналіз ПЗ, проектування програмного забезпечення, верифікація та атестація ПЗ, еволюція ПЗ, процеси розробки програмного забезпечення, якість програмного, управління програмними проектами.

Наука й інженерія, SWEBOOK, СТАНДАРТИ, РМВОК як головні елементи програмної інженерії, зв'язані між собою процесами ЖЦ, теорією, методами проектування і керування розробкою проекту. Вони застосовуються при виробництві, як основні положення технології проектування програмних продуктів у певному середовищі розроблення.

### **Список використаних джерел**

1. Брой М. Теория и практика программной инженерии [Електронний ресурс]. – 2011. – № 9. – Режим доступу : <http://www.osp.ru/os/2011/09/13011564/>

2. Лаврищева Е.М. Методы и средства инженерии программного обеспечения : учеб. пособ. / Е. М. Лаврищева, В. А. Петрухин. – М. : МФТИ, 2006. – 304 с.

3. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы: учеб. пособ. / В. В. Липав. – М. : ТЕИС, 2006. – 608 с.



## **SOFT SKILLS КАК НЕОБХОДИМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В ЛУЦКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**Олексив Наталия**

Луцкий национальный технический университет,  
асистент кафедры компьютерных технологий, oleksivn@i.ua

**Эйнгорн Елена**

Берлинский технический университет (Германия),  
научный сотрудник, МВА

В наше время глобализации, вызванной, прежде всего, беспрецедентным развитием информационных технологий во всем мире, инженерное образование переживает процессы интернационализации и расширения взаимодействия с промышленными структурами и экономическими системами. Современные инженеры являются творцами своей профессиональной карьеры уже не только в локальном, но и в международном масштабе [2]. Проведенный анализ научной литературы выявил приверженность зарубежных исследователей идеям изменения парадигмы технического образования [3]; необходимости внесения профессиональной диверсификации и динамики развития в инженерное образование, обусловленного вызовами и вариативными ожиданиями студентов от получаемого образования. Таким образом, как следует из анализа научных публикаций, в европейском и американском техническом образовании дескриптивные характеристики, детерминирующие профессиональные качества инженера более не определяются терминами неизменных «знаний», «умений» и «навыков», приобретаемых в процессе обучения; актуальные профессиональные качества сегодня подразумевают наличие у специалистов некоего «практического, гибкого, постоянно

обновляющегося знания» в терминах компетенций. Задача формирования такого знания актуализирует для высшей школы обновление характеристик самого педагогического процесса инженерного образования с точки зрения изменения трактовок целей профессионального образования и требований к профессорско-преподавательскому составу образовательных учреждений.

В рамках реализации проекта TEMPUS «PROMENG» с 2011 года в образовательную программу подготовки инженеров Луцкого национального технического университета введена дисциплина «Soft skills для инженеров». Эта дисциплина очень тесно переплетается с дисциплиной «Факторы успешного трудоустройства по специальности», которую МОН Украины обязало внедрять в учебный процесс.

Актуальность внедрения выше указанной дисциплины обусловлена оторванностью постсоветской системы образования от реалий. Професиограмму современного инженера составляют не только специальные технические знания и умения, но и ряд «нетрадиционных» для инженерного образования, так называемых «гибких» или «мягких» навыков (soft skills), то есть таких качеств и компетенций социально-гуманитарного характера, как умение работать в многопрофильной команде, владение приемами эффективной аргументации и коммуникативной компетенцией в целом, понимание профессиональной и этической ответственности принятия инженерных решений, способность к анализу и критике принятых решений, искусство управления людьми и понимания необходимости обучения в течение всей жизни. Эти способности и умения ведут к высоким показателям эффективности работы людей, так как качественное образование в понимании зарубежных университетов – это прекрасное знание теории в сочетании с развитым личностным потенциалом. Soft skills не только дополняют hard skills (технические навыки) и создают новые возможности, но и способствуют развитию и формированию профессионализма.

Институт Макса Планка в Мюнхене (Германия) выделяет следующие виды soft skills, особенно важных в современном обществе:

1. Личностная динамика: чувство ответственности; стремление к достижениям; уверенность в себе; высокая мотивация.

2. Область межличностных отношений: контактность; объективная самооценка; сочувствие и сопереживание другим людям.

3. Стремление к успеху: самоотдача; мотивация к поддержанию статуса; склонность к систематизации; инициативность.

4. Выносливость: устойчивость к критике; устойчивость к неудачам; позитивная эмоциональная установка; твердость жизненной позиции; удовлетворенность работой [1].

Эти качества формируют высококвалифицированного специалиста, который владеет не только профессионально-техническими знаниями и умениями, но и способен реализовать себя в таких важных для инженера компетенциях как карьера, коммуникации, лидерство.

### **Список використаних джерел**

1. Айнгорн Е. Совершенствование учебного процесса в Луцком национальном техническом университете в рамках реализации проекта Tempus «Promeng» / Е. Айнгорн, Н. Олексив // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво : науковий журнал. – 2013. – № 11. – С. 172-176

2. Blaetter zur Berufskunde. Diplom-Ingenieur / Diplom-Ingenieurin (Fach-hochschule) Bauingenieurwesen. – W. Bertelsmann Verlag Bielefeld – 2. Auflage – 1993.

3. J.Bordogna, E.Fromm, E.W.Ernst. 1993. „Engineering Education”: Innovation Through Integration. In Journal of Engineering Education, Vol. 82, No. 1, January 1993, pp. 3-8.

## **СТРУКТУРА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ**

**Панасюк Наталія Леонідівна**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, NPanasyuk@meta.ua

Сучасна світова практика розвитку освіти в умовах цивілізаційних змін і пошуку нової освітньої парадигми все більше характеризується проявом інтегративних тенденцій. В. Бондар, Н. Гузій [1], А. Кузмінський [4], В. Кремень [3], І. Зязюн [2], В. Луговий [5], В. Лутай, С. Ніколаєнко [6], П. Підкасистий, В. Сластьонін, Т. Третьяков, Т. Шамова та інші дослідники у світлі численних проблем визначають освіту як одну з найважливіших умов для того, щоб дати людству можливість рухатися вперед.

Сучасна освіта є реальним учасником зародження нового всесвітнього співтовариства й перебуває в епіцентрі проблем його розвитку, підкреслюючи вирішальну роль освіти в розвитку особистості та усього суспільства. З'являється об'єктивна необхідність формування умов сприятливих для управління якістю підготовки майбутніх інженерів-педагогів в умовах магістратури технічного університету, зокрема викладача, що вплине на формування особистості нового покоління. Зміни, що відбуваються в житті нашого суспільства, проявляються в демократизації різних його сфер. Підвищення активності й особистої відповідальності кожного члена суспільства об'єктивно породжують суспільну потребу в модернізації освіти. Нові підходи до модернізації освіти впливають з гуманістичної парадигми в організації освітнього процесу забезпечення можливості вибору і самовизначення кожного його учасника та їх суб'єкт-суб'єктних взаємин.

Безумовно, таку освіту може надати лише висококваліфікований, творчий, соціально активний інженер-педагог, який орієнтований на гуманістичні цінності. Перехід навчальних закладів у режим інноваційного розвитку, втілення педагогічних та інформаційних технологій значно підвищили вимоги до професійної компетентності науково-педагогічного працівника вищого навчального закладу. Професійна діяльність є основним компонентом професії, що постає з суспільної точки зору як система професійних завдань, форм та видів професійної діяльності, професійних особливостей особистості, що забезпечує задоволення потреб суспільства в досягненні необхідного йому результату. Професійна діяльність викладача безпосередньо пов'язана з освітньою діяльністю. Б. Гершунський зазначає, що «за своєю сутністю освіта – це процес просування від мети до результату, процес суб'єктно-об'єктної та суб'єкт-суб'єктної взаємодії педагогів з учнями, коли учень, студент, слухач у міру активної, глибокої та всебічної участі в процесі навчання, виховання та самовиховання, розвитку та саморозвитку перетворюється з достатньо пасивного об'єкта діяльності педагога на повноправного співробітника, іншими словами, стає суб'єктом педагогічної взаємодії. Для науково-педагогічних працівників професійною діяльністю є наукова, організаційна та педагогічна діяльність. Сучасна ситуація в освіті, її модернізація не можуть відбуватися без постійного аналізу результатів діяльності учасників освітнього процесу, оцінювання та самооцінювання праці науково-педагогічного працівника, що значною мірою відображає рівень його професійного розвитку. За таких умов виникають суперечності між:

- соціально-детермінованими вимогами до освіти і наявним рівнем професіоналізму педагогічних кадрів;

- значним ускладненням професійної діяльності науково-педагогічних працівників, розширенням їхніх функцій і необхідністю відходу від транслювання переважно фактичної інформації та традиційної підготовки фахівців;

– вузькопрофесійною замкнутістю фахової діяльності інженера-педагога і необхідністю всебічного розвитку особистості;

– темпами морального старіння знань та можливістю їх оновлення;

– зростанням обсягів наукової інформації й можливостями людини опрацювати інформацію.

Таким чином, питання ефективного формування у науково-педагогічних працівників умінь постійного професійного зростання залишаються актуальними. З огляду на це доцільно розглянути етимологію професійної діяльності науково-педагогічних працівників для виявлення специфіки щодо знаходження важелів впливу на її розвиток.

### **Список використаних джерел**

1. Гузій Н. В. Педагогічний професіоналізм: історико-методологічні та теоретичні аспекти : монографія / Н. В. Гузій. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 243 с.

2. Зязюн І. А. Філософія поступу і прогнозу освітньої системи: Педагогічна майстерність: проблеми, пошуки, перспективи : монографія / І. А. Зязюн. – К. ; Глухів : РВВ ГДПУ, 2005. – С. 10–18.

3. Кремень В.Г. Якісна освіта як вимога ХХІ століття / В.Г. Кремень // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. праць. – Х. : НТУ “ХПР”, 2007. – Вип. 15–16 (19–20). – С. 3–10.

4. Кузьмінський А. І. Теоретико-методологічні основи післядипломної педагогічної освіти в Україні : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / А. І. Кузьмінський. – К., 2003. – 443 с.

5. Луговий В. І. Управління освітою : навч. посіб. для слухачів, аспірантів, докторантів спец. «Державне управління» / В. І. Луговий. – К. : Вид-во УАДУ, 1997. – 302 с.

Ніколаєнко С. М. Забезпечення якості вищої освіти – важлива умова інноваційного розвитку держави і суспільства / С. М.

Ніколаєнко // Освіта України. – 2007. – № 16/17 (805). – С. 2–20.

# **ОСОБЛИВОСТІ ДИДАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ В КОНТЕКСТІ КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЇ НАВЧАННЯ**

**Романишина Людмила Михайлівна**

Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія,  
д.пед.н., професор, завідувач кафедри педагогіки,  
romanyshyna@mail.ru

**Кабак Віталій Васильович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, wekawest@mail.ru

Професійна діяльність інженера-педагога передбачає активне застосування комп'ютерних технологій у побуті, процесі самоосвіти та саморозвитку. Вирішальним чинником виступають вміння та готовність застосовувати комп'ютерні технології, а вища освіта, на нашу думку, повинна забезпечувати різнобічність і ефективність дидактичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Специфіка дидактичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів полягає в активному застосуванні комп'ютера, як основного засобу навчання, що пов'язано із значною інтелектуальною напруженістю, постійним інформаційним перевантаженням нервової системи тощо. Дана особливість сприяє швидкій втомлюваності, потребі оперативного перемикання уваги з одного об'єкта на інший. Тому виникає необхідність у розробці і впровадженні в процес підготовки таких фахівців цілісної педагогічної системи, яка базується на застосуванні нових підходів до формування змісту професійної освіти, її інформаційного забезпечення тощо [2, с. 6].

Вимоги якісного застосування майбутніми інженерами-педагогами засобів сучасних комп'ютерних технологій (КТ) при вирішенні професійних завдань зумовили необхідність дослідження проблеми дидактичної підготовки даного

контингенту студентів до їх використання. Засоби КТ, на нашу думку, спроможні забезпечити якісно новий рівень освіти майбутнього фахівця. Запорукою успішного здійснення дидактичної підготовки інженера-педагога при цьому є:

- використання ефективних нових технологій навчання як в автономній формі, так і в поєднанні з традиційною формою навчання;
- здійснення необхідного і якісного контролю досягнень студентами відповідного рівня знань, умінь і навичок;
- розробка та систематизація дидактичних засобів навчання, у тому числі електронних навчальних посібників, ілюстративних та методичних матеріалів;
- створення автоматизованих навчальних курсів, комп'ютерних програм, автоматизованої системи контролю засвоєних знань [1, с. 231].

Останнім часом з'являються також програми віртуальної реальності, які дозволяють досягти максимальної наочності при поданні навчальної інформації. Таким чином, дидактична підготовка майбутніх інженерів-педагогів в контексті комп'ютеризації навчання, повинна базуватись на активному використанні специфічних функцій комп'ютера, таких як: помічника викладача – передбачає і враховує різноманітну діяльність, дозволяє моделювати навчальний процес; засобу моделювання різноманітних процесів і явищ; засобу подання навчальної інформації, самоконтролю і самокорекції.

Застосування комп'ютерних технологій у процесі підготовки майбутнього інженера-педагога дозволяє реалізовувати різні варіанти середовищ для програмованого і проблемного навчання, будувати різні варіанти діалогових режимів навчання, коли відповідь студента впливає на хід їх подальшої навчальної діяльності. Тому викладач, який навчає майбутнього фахівця інженерно-педагогічної спеціальності, повинний освоювати нові освітні підходи, що спираються на засоби і методи індивідуального комп'ютерного навчання [2].

У зв'язку з неможливістю запрограмувати всі можливі



варіанти людського мовлення, потрібно в електронному дидактичному засобі передбачити рішення студентами поставленої задачі, щоб максимально унеможливити неправильний хід їх міркувань, оскільки неправильна відповідь може бути отримана у результаті нерозуміння питання та досить часто при некоректному його формулюванні. Потрібно ретельно продумати формулювання всіх тем, які в процесі здійснення комп'ютерного навчання повинен опанувати майбутній інженер-педагог. Як один з варіантів, можна реалізувати їх за рівнями складності, які відрізняються деталізацією навчальної інформації. У випадку виникнення певних труднощів, студент може запросити (чи комп'ютер запропонує йому сам) більш розгорнуте формулювання теми.

Під час дидактичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів з використанням сучасних засобів КТ доцільно передбачити можливість як автоматичного отримання допомоги у вигляді підказок чи спрямовуючих запитань, так і забезпечення відключення цього режиму й одержання допомоги лише по запити користувача.

В цілому, підготовка майбутніх інженерів-педагогів в контексті комп'ютеризації навчання повинна ґрунтуватись на використанні особистісно-орієнтованих засобів КТ, які вимагають включення в цей процес особистого досвіду фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей та розуміння ролі викладача та студента в процесі педагогічної діяльності.

### **Список використаних джерел**

1. Абільтарова Е. Н. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів у галузі охорони праці з використанням комп'ютерних технологій навчання / Е. Н. Абільтарова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – Х. : УПА, 2009. – Вип. 24–25. – С. 230–237.
2. Горбатюк Р. М., Кабак В. В. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності засобами комп'ютерних технологій : монографія. – Луцьк : ВМА «ТЕРЕН», 2015. – 264 с.

# **ПРАКСЕОЛОГІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІТ-ФАХІВЦЯ ДО ГРУПОВОЇ РОБОТИ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ПРОФЕСІЙНОЇ МОБІЛЬНОСТІ**

**Тулашвілі Юрій Йосипович**

Національний університет водного господарства та природокористування,  
д. пед. н., проф., завідувач кафедри комп'ютерних наук,  
i.j.tulashvili@nuwm.edu.ua

**Денисюк Михайло Михайлович**

Національний університет водного господарства та природокористування,  
аспірант, kaf-kn@nuwm.edu.ua

Основними критеріями, що визначають конкуренто-спроможність ІТ-фахівця-випускника ВНЗ, є його реальна професійна компетентність, яка характеризується професійною мобільністю, спроможністю самостійно та якісно розв'язувати фахові завдання, сформованими комунікативними навиками співпраці в умовах групової професійної діяльності. Все це вимагає перебудови змісту та форм організації процесу формування готовності майбутніх ІТ-фахівців до групової професійної діяльності на засадах праксеологічного підходу, що значно розширить їх професійну мобільність в галузі інформаційних технологій [1].

В процесі професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців психолого-педагогічні підходи формування їх готовності до саморозвивальної діяльності ґрунтуються на активізації професійно орієнтованої діяльності студентів ІТ-спеціальностей, що реалізують їх фундаментальну та технологічну підготовку для вирішення конкретних теоретичних і практичних завдань.

Отримані результати за попередніми дослідженнями аспектів професійної підготовки у ВНЗ дозволили запропонувати модель багаторівневого модульного навчання,

що розкривається критеріями формування професійної компетентності майбутніх фахівців через особистісно-орієнтовані, розвиваючі принципи управління процесом навчання [2, с. 174]. Це такі критерії як: мотиваційний, когнітивний, інформаційно-технологічний, креативний, контрольно-діагностичний, соціально-особистістний і саморозвивальний. Модель реалізує, згідно теорії поетапного формування розумових дій, ідею орієнтованої основи навчальної діяльності. Основною її відмінністю від традиційних моделей є наявність модульної структури, побудова якої відбувається як під впливом викладача (базова підготовка), так і з врахуванням індивідуальних здібностей студента під час самостійного навчання (професійно-діяльнісна розвивальна підготовка).

Застосування такого підходу в процесі професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців дозволяє активізувати пізнавальну саморозвивальну (СР) діяльність студентів з формування їх готовності до групової професійної діяльності, набуття ними нових знань, умінь і навиків через систему змістовних модулів на базі сформованого раніше рівня підготовки через встановлені міжпредметні зв'язки.

Праксеологічна спрямованість процесу підготовки майбутніх ІТ-фахівців характеризується тим, що під час вивчення дисципліни, після засвоєння рівня базового змістовного модуля *Мзо*, провідним компонентом якого є «наукові знання», студентам надається можливість, орієнтуючись на свої потреби й інтереси, вибирати для самостійного вивчення змістовні модулі *Мз1 - Мзн* з провідним компонентом «професійні дії». Студент, вивчаючи матеріал вибраного змістовного модуля, повинен виконати індивідуальну роботу. На етапі формулювання індивідуального завдання він використовує знання, отримані при вивченні модулів циклу базової підготовки або будь-якого модуля, який був успішно ним засвоєний на попередніх етапах навчання і відповідає встановленим міжпредметним зв'язкам вхідного рівня підготовленості.

Рівень реалізації саморозвиваючого критерію (СР) запропонованої моделі можна оцінити залежністю, що вміщує показники шести критеріїв активізації пізнавальної саморозвивальної діяльності студентів:

$$CP = f(M, 3H, DI, GPI, KP, K). \quad (1)$$

Мотиваційний критерій (М) оцінюється свободою та самостійністю вибору студентами індивідуального завдання. Когнітивний критерій реалізований вивченням навчального матеріалу, що відповідає новому рівню знань (ЗН). Інформаційно-технологічний критерій характеризує рівень самостійності доступу студента до інформації (ДІ) для вивчення та опрацювання інформаційних джерел. Вирішуючи завдання певного рівня, яке є для студента новим, він починає креативно мислити і генерує розвиваючі ідеї (ГРІ). Контрольно-діагностичний критерій реалізується спільною діяльністю з викладачем в процесі контролю рівня (КР) виконання розділів завдання під час поточних консультацій та на етапі допуску до захисту виконаної роботи. Комплексність вирішуваних завдань, тісний контакт з однокурсниками, з викладачем при виконанні роботи, публічне подання і захист результату дозволяє розвинути комунікативність (К) особистості, що відповідає соціально-особистістному критерію моделі.

Праксеологічна спрямованість практичної підготовки майбутніх ІТ-фахівців на основі моделі багаторівневого модульного навчання знайшла свою реалізацію у формі студентської ІТ-студії Національного університету водного господарства та природокористування, що функціонує при кафедрі комп'ютерних наук. Процес формування готовності студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» до групової роботи побудований на засадах виконання навчальних професійно спрямованих завдань, які підібрані та зорієнтовані на ефективне закріплення матеріалу теоретичної підготовки, формування умінь, усвідомлення специфіки фахової діяльності та визначення студентом своєї професійної спрямованості.

Аналіз результатів психолого-педагогічного дослідження та практичного досвіду організації групової діяльності в студентській ІТ-студії висвітлюють особливості взаємодії студентів у командах. Так, групова спільна діяльність у студентській ІТ-студії ефективно впливає на особистий психічний та інтелектуальний розвиток студентів і дозволяє як враховувати індивідуальні особливості кожної особистості, так і формувати їх. При виконанні завдань у складі групи створюються умови для формування та розвитку комунікативних якостей, здібностей до саморегуляції, становлення особистісних взаємовідносин. Крім того, групова робота надає можливості для своєчасного подолання труднощів, формування адекватної самооцінки, сприяє підвищенню мотивації навчання, активізації навчально-пізнавальної діяльності, формуванню у студентів навиків роботи в колективі.

Сучасні інформаційні технології в контексті процесів глобалізації накладають свій відбиток на комунікаційні процеси професійної взаємодії майбутніх ІТ-фахівців в командах з яких можуть складатись навчальні ІТ-студії. За цих умов командна взаємодія може бути охарактеризована такими ознаками:

1. Безпосередні прями контакти між членами групи стають необов'язковими. Повноцінна спільна праця може відбуватися як у спеціальних комп'ютеризованих лабораторіях навчального закладу, так й з використанням сучасних засобів комунікації (технології Hangouts, Skype, Viber).

2. При виконанні завдань в електронній формі мережеві технології створюють умови, що забезпечують кожному учаснику групи однаковий доступ до об'єкту спільної діяльності у будь-який час, наприклад, з використанням систем контролю версій розробки ІТ-проектів (Subversion, Git, Mercurial).

3. Використання новітніх інформаційних технологій в процесі підготовки ІТ-фахівців підвищує мотивацію студентів до досягнення завершеності навчально-пізнавальної діяльності, сприяє самостійному вибору з низки різноманітних засобів та способів виконання завдання тих, що найбільш повно

розкривають інтереси, нахили, навчальні можливості кожного з студентів в умовах спільної групової роботи.

Таким чином, організація групової навчальної діяльності на засадах праксеологічної спрямованості дозволяє значно підвищити активність практичної навчальної підготовки студентів щодо формування професійної компетенції та професійної мобільності майбутніх ІТ-фахівців.

### **Список використаних джерел**

1. Павленко П.М. Проблемні питання підготовки ІТ-фахівців для промислових підприємств України [Електронний ресурс] / П.М. Павленко. – Режим доступу: [http://avia.nau.edu.ua/doc/2011/3/avia2011\\_3\\_1.pdf](http://avia.nau.edu.ua/doc/2011/3/avia2011_3_1.pdf).
2. Тулашвілі Ю.Й. Методологічні засади моделювання процесу підготовки інженерно-педагогічних кадрів / Ю.Й. Тулашвілі // Педагогічний альманах: Збірник наукових праць / редкол. В. В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон: РІПО, 2010. – Випуск 5. – С.171-178.

УДК [378.015.3:005.336.2]:004.77

## **ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ VITRIX24 ДЛЯ ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ**

**Чорна Альона Віталіївна**

Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького, асистент кафедри інформатики і кібернетики  
[alonachorna@gmail.com](mailto:alonachorna@gmail.com)

Сьогодення потребує фахівця, який може не тільки оперувати власними знаннями, а й готовий змінюватися та адаптуватися до нових потреб ринку праці, активно діяти,

швидко приймати рішення та постійно навчатися в продовж життя. Тому істотно зростають вимоги до якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у системі вищої освіти. Підвищення конкурентоспроможності майбутніх ІТ-фахівців потребує змін у системі вищої освіти відповідно до сучасного ринку праці, що визначає управлінську компетентність як одну із провідних.

Сутність управлінської компетентності фахівців технічної сфери висвітлено в працях Р. Вдовиченка, О. Романовського, Т. Гури [1], В. Дніпровської.

В. Круглик та В. Осадчий [2, с. 73] зазначають, що однією із складових професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів являється управлінська. Науковці зазначають, що управлінська компетентність інженерів-програмістів полягає в інтегруванні управлінських (навички керування часом, делегування повноважень, керування проектами, прийняття управлінських рішень, робота в групах при розробці складних програм) та організаторських умінь (оптимізація діяльності людей у колективі).

Проаналізувавши праці науковців, ми дійшли висновку, що формування управлінської компетентності майбутніх інженерів-програмістів відбувається в процесі вивчення фахових дисциплін («Вступ до спеціальності», «Операційні системи та системне програмування» та «Управління програмними проектами») у підготовці майбутніх інженерів-програмістів.

Для формування управлінської компетентності майбутніх інженерів-програмістів краще використовувати допоміжні комп'ютерні засоби управління процесом розробки програмного забезпечення. Комп'ютерні системи допоможуть сформуванню наступні управлінські уміння: здатність до планування завдань, можливість складання розкладу, ведення контролю за виконанням завдання, правильний розподіл ресурсів, можливість спільної роботи (робити команди, групи), швидке спілкування, управління системою, документацією.

На сьогодні існує велике кількість сервісів управління проектами. До найпоширеніших можна віднести: Asana, Basecamp, Microsoft Project, Redmine, Бітрікс24, Trello, Spider Project [3, с. 45].

У процесі викладання дисциплін «Вступ до спеціальності», «Операційні системи та системне програмування» та «Управління програмними проектами», що відноситься до циклу професійної підготовки інженерів-програмістів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», для ефективного формування управлінської компетентності студентів спеціальності 6.040302 «Інформатика» та 122 «Комп'ютерні науки» завдання здійснюється за допомогою системи Вітрікс24.

Вітрікс24 включає повний комплект інструментів для організації роботи. До основних переваг використання системи Вітрікс24 відносять: модульна організація управлінського процесу; зручна система постановки та контролю завдання; велика кількість допоміжних механізмів при постановці завдання які допоможуть більш точно донести його до виконавця а також назначити співвиконавців або наглядачів за процесом виконання; перенесення більшу частину справ які мали на увазі роботу з документами у електронний режим, що безумовно дуже зменшить витрати на роздрукування документів, наказів, один натиск на кнопку миші і ваше оголошення уже є у кожного співробітника у його особистій живій стрічці.

При допомозі зазначеної системи викладач формує індивідуальні та групові завдання, назначає відповідальних за колективні завдання, встановлює термін їх виконання та здійснює контролюючу функцію. Всі поставлені завдання автоматично заносяться до календаря подій. Кожний студент самостійно слідкує за пріоритетом виконання своїх завдань, за витраченим часом на виконання. За допомогою функції «діаграма Ганта» має можливість відслідковувати графік завдань. Однією із особливостей вивчення дисциплін відбувається за допомогою спільної роботи, що організована



при допомозі Scrum методології. Група студентів розбивається на команди, відповідно до їх навичок та умінь. У процесі вивчення дисциплін кожна команда виконує завдання, що ставляться викладачем. В системі Bitrix24 є функція спільної роботи. Все це сприяє розвитку та формуванню управлінської компетентності.

Таким чином, використання системи Bitrix24 сприяє формуванню управлінської компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення фахових дисциплін.

### **Список використаних джерел**

1. Гура Т. В. Формування управлінської компетентності випускників електромашинно-будівних спеціальностей технічних університетів : автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / Т. В. Гура; [наук. керівник Романовський О. Г.]; Класичний приватний університет. – Запоріжжя, 2011. – 22 с.

2. Круглик В.С. Структура професійної компетентності майбутнього інженера-програміста/ В.С. Круглик, В.В. Осадчий // Педагогічний дискурс: зб. наук. праць за ред. І.М.Шоробура – Хмельницький: ХГПА, 2016. – Вип.21. – С. 69-75.

3. Осадчий В.В. Основи розробки веб-додатків: навч. посіб. / В.В. Осадчий, В.С. Круглик – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2012. – 540 с.

## **СЕКЦІЯ 3. ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ**

УДК 004:377

### **ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНИЙ ПОРТАЛ ПТО ВОЛИНИ ЯК УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС**

**Герасимчук Олег Олександрович**

Технічний коледж Луцького НТУ, директор, к.т.н., доцент, lutsk@ukr.net

**Олексів Наталія Анатоліївна**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри комп'ютерних технологій, oleksivn@i.ua

**Здоровій Інна Миколаївна**

ТзОВ «Волиньфарм», інженер-програміст, inna94veres1994@rambler.ru

На сьогоднішній час розроблено велику кількість спеціалізованих сайтів для системи освіти, освітніх порталів, що включають найрізноманітнішу інформацію, бази даних різного призначення, в тому числі і навчально-методичного. Їх використання корисно не тільки для викладачів, студентів навчальних закладів, працівників органів управління освітою, але й для широкого кола користувачів. У чому ж саме полягає проблема впровадження порталів? Сучасні вимоги ринку праці вимагають більш дієвої та спільної взаємодії між освітою та роботодавцями у сфері підготовки професійних кадрів. Через неефективну систему прогнозування, роботодавці не можуть прорахувати економічну вигоду від вкладень в освітню галузь, вони є довгостроковими і не націлені на швидкі дивіденди.

На даний момент найбільш раціональним засобом вирішення даної проблеми є створення віртуального освітньо-професійного порталу, який забезпечить розвиток єдиного інформаційного простору, що дозволяє організувати

використання інформаційних ресурсів і управління інформаційними потоками вузу. Даний інформаційний портал буде враховувати не кількість навчальних закладів, а професії, які візьмуть за одиницю професійної освіти [1, с. 56-59].

Розробка професійно-освітнього порталу професійно-технічних закладів Волині включає в себе вирішення багатьох завдань – методичних, організаційних, інформаційних та технологічних. Одним з ключових етапів для ефективного функціонування порталу є визначення інформаційного наповнення відповідною інформацією для роботодавців, структури наданих інформаційно-освітніх ресурсів і сервісів, а також виділення груп користувачів, що мають доступ до ресурсів порталу. Найважливішим напрямком впровадження та розвитку єдиного освітньо-професійного простору для роботодавців та майбутніх фахівців є впровадження у навчальний процес таких навчальних програм, які б відповідали вимогам підготовки майбутніх кваліфікованих працівників.

Подальший розвиток освітньо-професійного порталу буде пов'язаний з проектуванням систем автоматичної розробки освітнього контенту порталу, подальшого відпрацювання механізмів ефективної взаємодії роботодавців – навчальних закладів, які готують, за певними освітніми програмами, майбутніх фахівців – з освітнім порталом [2]. Освітній портал ПТО Волині є засобом, що дозволяє структурувати і систематизувати освітні ресурси, забезпечити роботодавців та професійно-технічні навчальні заклади різнорівневим доступом до навчальних матеріалів і освітніх сервісів.

### **Список використаних джерел**

1. Бацуровська І. В. Методика використання порталу у фаховій підготовці майбутніх інженерів в аграрних університетах / І. В. Бацуровська // Матеріали Міжнар. Науково – методичної конф. «Сучасний стан природничо – математичної та технологічної освіти: тенденції, перспективи». – Випуск 13. – Херсон, 2010. – С. 56-59.

2. Григорьев С. Г. Основные принципы и методики использования системы порталов в учебном процессе / С. Г. Григорьев, В. В. Гришкун, Г. А. Краснов // Интернет-порталы: содержание и технологии: сб. науч. Статей. – Вып. 2 / под ред. А. Н. Тихонова. – М.: Просвещение, 2005.

УДК 378.146

## **ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ У КОНТЕКСТІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПАРАДИГМИ**

**Гулай Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, д. пед. н., професор  
кафедри матеріалознавства, hulay@i.ua

Впровадження компетентнісного підходу зумовлює використання нових методів і прийомів поточного та екзаменаційного контролю у практиці вищої школи [1-3]. Розвиток різноманітних видів педагогічного контролю стимулює навчання та пізнавальну діяльність студентів [4]. При формуванні якості продукту освітнього проекту процес моніторингу повинен забезпечити постійне відстежування, аналіз та звітування про компетенції, які поступово формуються у студента протягом навчання в коледжі чи університеті [5-6]. Тому актуальною є проблема практичної реалізації методик оцінювання навчальних досягнень студентів із природничо-наукових та фахових дисциплін.

При розробленні та впровадженні методики педагогічного контролю навчально-пізнавальної діяльності студентів наші зусилля були спрямовані на вирішення наступних завдань:

– визначення якості засвоєння теоретичного навчального матеріалу, ступеня відповідності отриманих практичних умінь і навичок цілям і завданням навчальної дисципліни;

– виявлення труднощів у застосуванні студентами навчальної інформації для вирішення учбових задач з метою їх усунення на консультаціях;

– встановлення проміжних рейтингів студентів для самоаналізу, прогнозування майбутнього підсумкового результату та його коректування;

– визначення ефективності розроблених методів і засобів навчання;

– діагностування рівня готовності студентів коледжів та університетів до сприйняття нового матеріалу.

Основними орієнтирами технології оцінювання навчальних досягнень у системі професійної підготовки майбутніх фахівців стали визначення якості засвоєння навчального матеріалу, ступеня відповідності сформованих умінь та навичок цілям та завданням навчальної дисципліни, встановлення адекватності обраних методів та засобів викладання.

Впровадження педагогічної системи професійної підготовки майбутніх фахівців будівельного профілю передбачало застосування усіх видів контролю (вхідного, поточного, підсумкового та відтермінованого) у коледжах та університетах. З огляду на неоднорідність контингенту студентів (різний рівень підготовки, відмінності у навчальних програмах закладів освіти) під час навчання передбачається адаптаційний період. Тому вважаємо, що у структурі кожної дисципліни повинен бути передбачений вхідний контроль, метою якого є оцінювання базового рівня знань студентів. Така діагностика необхідна як викладачу (для правильної побудови траєкторії викладання дисципліни), так і студенту (для реального самооцінювання власних знань та умінь).

Використовували усну, письмову та практичну форми перевірки рівня навчальних досягнень студентів. До методів усної перевірки належать індивідуальне опитування, бесіда, до методів письмового контролю рівня навчальних досягнень – предметні (хімічні, фізичні, математичні) диктанти, тести,

контрольні роботи, індивідуальні навчально-дослідні роботи. Практична перевірка пов'язана з оцінюванням рівня виконання лабораторних та практичних робіт студентами. Застосування тільки традиційних форм і методів контролю до оцінювання навчальної діяльності студентів виражається в оцінюванні усних та письмових робіт студента, що створює постійну загрозу необ'єктивності. Тотальний перехід на тестові технології діагностики знань призводить до нівелювання творчого підходу, нестандартних рішень, індивідуального темпу і способу розв'язання поставлених завдань. Тому ми переконані у необхідності поєднання усіх способів діагностики знань. Вказані аспекти є ключовими при розробці системи педагогічного контролю рівня навчальних досягнень студентів.

Авторський підхід до складання іспитів відрізняється від традиційного, за якого оцінювання знань мало суб'єктивний характер, нерідко містило елементи оцінювання особистості студента та його поведінки, а не навчальних досягнень. Чітке обґрунтування отриманих балів за виконані завдання на екзамені знижує емоційну напругу як студентів, так і викладача, сприяє уникненню конфліктних моментів і об'єктивній оцінці навчальних досягнень.

Таким чином, оцінка рівня компетентностей – складна педагогічна проблема, одним із шляхів розв'язання якої є запропонована технологія педагогічного контролю навчальних досягнень студентів.

### **Список використаних джерел**

1. Дорошенко Ю. О. Достовірність комп'ютерного тестування : навч.-метод. посібн. / Ю. О. Дорошенко, П. А. Ротаєнко. – К. : Педагогічна думка, 2007. – 176 с.
2. Лукіна Т. О. Технології діагностики та оцінювання навчальних досягнень: навч.-метод. матеріали / Т. О. Лукіна. – К., 2007. – 62 с.
3. Рач В.А. Контроль і моніторинг у реалізації освітніх проєктів/ В.А. Рач, А.Ю. Борзенко // Управління проєктами та

розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2005. – № 2 (14). – С. 72-81.

4. Романенко Ю. А. Інструментарій моніторингу: принципи та вимоги / Ю. А. Романенко // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2008. – Вип. 53. – С. 3-8.

5. Тверезовська Н. Т. Інноваційний підхід до іспиту як форми контролю знань студентів / Н. Т. Тверезовська // Педагогіка : зб. наук. праць Бердянського держ. пед. ун-ту (Педагогічні науки). – 2008. – № 4. – С. 205–210.

6. Hernández R. Students' Engagement in the Development of Criteria to Assess Written Tasks. – From the REAP International Online Conference on Assessment Design for Learner Responsibility, 2007. – Retrieved from <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

УДК 376.32:004

## **ДИДАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ З ВАДАМИ ЗОРУ ДО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кабак Віталій Васильович**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, [wekawest@mail.ru](mailto:wekawest@mail.ru)

Дослідження в сфері дидактичної підготовки майбутніх фахівців до використання комп'ютерних технологій показують, що за останні роки в суспільстві відбулися значні зміни, які не могли не позначитись на процесі навчання студентів-інвалідів з вадами зору. З одного боку, перед сліпими та слабозорими випускниками ВНЗ відкрився набагато ширший спектр

можливостей, що пов'язано з покращенням рівня викладання навчальних дисциплін у зв'язку з появою значної кількості спеціалізованого дидактичного обладнання, навчальної літератури, а також нових методик викладання дисциплін. З іншого боку, зросли й вимоги самого суспільства. Тому реалізувати ці невпинні можливості при поданні дидактичного матеріалу сліпим інженерам-педагогам стало значно складніше.

Одним з ключових питань в процесі використання комп'ютерних технологій (КТ) майбутніми інженерами-педагогами з вадами зору є організація робочого місця незрячого, яке повинне мати наступний апаратно-програмний склад: 1) індивідуальний персональний комп'ютер з достатнім ресурсом для роботи інструментальних і адаптуючих програмних засобів; 2) декілька «програм доступу до екрану», які володіють різними можливостями і дозволяють працювати в різних ОС; 3) синтезатор мови (бажано англо-російський чи англо-український); 4) брайлівський дисплей і принтер (по можливості); 5) постійний доступ до мережі Інтернет [4].

Більшість ВНЗ, які стикнулись з проблематикою навчання майбутніх інженерів-педагогів з вадами зору, вимушені самостійно, методом спроб і помилок, розробляти відповідні методики і навчальні посібники. У багатьох з них комп'ютерною підготовкою інвалідів по зору займаються не професійні викладачі-тифлопедагоги, а викладачі інших спеціальностей. Вони часто не є достатньо компетентними в специфіці навчання інженерів-педагогів з вадами зору, а іноді й взагалі не є фахівцями в області комп'ютерної техніки. Однак, як показує практика, навіть викладач-професіонал з комп'ютерних технологій не здатний грамотно і ефективно навчити незрячого робітні на комп'ютері. Адже для цього необхідні інші методики, інші прийоми роботи.

Значним чином на вирішення проблематики дидактичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів з вадами зору до використання КТ спрямована дистанційна форма навчання. За допомогою невеликого, ретельно підготовленого дистанційного



курсу легко перетворити компетентного в галузі ІТ викладача ВНЗ у фахівця для навчання незрячих [2]. В свою чергу, необхідні умови розвитку дистанційного навчання присутні практично в кожному ВНЗ, а матеріали в електронному вигляді набагато швидше і дешевше донести до споживача – майбутнього інженера-педагога з вадами зору.

Особливу роль в системі освітньої діяльності, направленої на навчання людей з вадами зору грає використання в її рамках матеріалів глобальної мережі. Завдяки Інтернет інженери-педагоги з вадами зору дістають можливість професійного самовизначення, а також можливість вільно спілкуватися зі всім світом. Для підготовки можуть бути використані технології IP-телефонії, потокового аудіо і матеріали аудіофайлів.

Особливу роль в системі навчання сліпих і слабозорих відіграє аудіоматеріал, який, залежно від конкретних освітніх завдань, може бути оформлений в наступних варіантах: аудіолекція, аудіотренажер, аудіотест, аудіо допомога [1].

*Аудіолекція* може бути використана як при індивідуальному, так і при груповому навчанні інженерів-педагогів з вадами зору, як у присутності викладача, що пояснює її зміст і організовує обговорення результатів прослуховування, так і при самостійній роботі майбутніх фахівців.

*Аудіотренажер* може містити сукупність сформульованих питань і завдань, які записані через певний часовий інтервал, визначений необхідним для відповіді або рішення часом. Може бути використаний як у процесі індивідуальної підготовки майбутніх інженерів-педагогів з вадами зору, так під час роботи в рамках традиційної навчальної групи.

*Аудіотест* надає майбутньому інженеру-педагогу з вадами зору можливість перевірити правильність відповіді. Аудіотести можуть бути використані для зовнішнього контролю і для самоконтролю.

*Аудіодопомогою* є аудіозапис будь-якого матеріалу, що супроводжує дидактичну підготовку (наприклад, запис діалогу

на іноземній мові, аудіоінсценування тексту художнього твору тощо.). Слова повинні вимовлятися виразно, зміст тексту повинен підтримуватися прийомами акторської майстерності [3].

Підсумовуючи сказане, необхідно відмітити, що у процесі дидактичної підготовки інженерів-педагогів з вадами зору до використання комп'ютерних технологій слід керуватись тим, що майбутні випускники ВНЗ повинні не просто не поступатися в рівні підготовки своїм зрячим одноліткам, але і багато в чому перевершувати їх. Саме це надасть їм можливість комфортно почувати себе в будь-якому трудовому колективі та стати повністю реабілітованими особистостями.

### **Список використаних джерел**

1. Гребенюк Т.М. Вивчення проблеми соціально-психологічної адаптації інвалідів по зору в студентських інтегрованих групах // Матеріали міжнародного семінару «Інформаційні технології у соціально-трудої реабілітації інвалідів». – К.: ВО УФЦ-БФ «Візаві», 2001. – С.76-79.
2. Коваленко Л.В. Від Брайля до комп'ютера. Комп'ютерні технології та вища освіта людей з особливими потребами: Дистанційне навчання в системі соціально-трудої реабілітації. Збірник наук. доп. і ст. / Уклад. Л. В. Коваленко. – К.: Вища школа, 2002. – 255 с.
3. Синьова Є.П. Соціально-психологічні проблеми реабілітації осіб з глибокими порушеннями зору. // Матеріали міжнародного семінару “Інформаційні технології у соціально-трудої реабілітації інвалідів”. - Київ: ВО УФЦ-БФ “Візаві”, 2001. – С.83-89.
4. Шевцов А.Г. Навчання інформаційним технологіям як засіб соціальної реабілітації людей з обмеженими функціями здоров'я. // Матеріали міжнародного семінару “Інформаційні технології у соціально-трудої реабілітації інвалідів”. – Київ: ВО УФЦ-БФ “Візаві”, 2001. – С. 52-57.

## **ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

**Матвіїв Юрій Ярославович**

Луцький національний технічний університет, д.т.н., професор  
кафедри вищої математики, yuga\_matviyiv@ukr.net

**Крадїнова Тетяна Адамівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри вищої математики, gimta@ukr.net

Сучасний етап реформування вищої школи – це час глобальних змін, аналіз та переосмислення сучасного стану справ в освіті, розробка нової стратегії освіти, постановка нових цілей, пошук інноваційних форм і методів навчання.

Перебудова системи освіти України передбачає якісні зміни в процесі навчання і виховання підростаючого покоління, його національного менталітету, використання сучасних інноваційних технологій навчання.

Нова якість освіти, фундаментом якої є інтегровані системи природничих, технічних, соціальних і гуманітарних наук, – основа життєзабезпечення і розвитку людського суспільства.

Зростає роль технологічної освіти, базисом якої є поняття «технологія». Бути технологічно грамотним і компетентним для студента означає бути етично, психологічно, практично здатним здійснювати продуктивну діяльність, використовуючи різноманітні технології, вибираючи з них оптимальні для розв'язання конкретних професійних задач на основі застосування фундаментальних і прикладних технологічних знань [1].

В процесі навчання в вузі студент повинен підготуватися до діяльності, яка буде направлена на створення, вдосконалення

та покращення умов навколишнього світу, з застосуванням знань і методів з різних галузей науки [2].

В технологічній освіті виділяють такі методи дослідження:

- а) загальнонаукові;
- б) аналітико-прогнозуючі;
- в) методи з різних галузей знань.

В свою чергу до загальнонаукових методів відносяться:

– **системний аналіз** (system analysis) – сукупність методів і засобів дослідження складних об'єктів і процесів. Цей аналіз розглядає будь-яку технологічну ситуацію в контексті зовнішніх і внутрішніх причинно-наслідкових зв'язків;

– **комплексний підхід** (integrated approach) передбачає прояв різновеликих конкретних технологічних ситуацій, успішний вихід з яких будується на стратегічних і тактичних рішеннях;

– **програмно-цільове планування** (target-oriented planning) застосовується при розробці та реалізації технологічної стратегії і тактики, тобто програмується і планується вся діяльність.

Аналітико-прогнозуючі методи поділяються на:

– **комплексне прогнозування** (integrated forecasting) полягає в розробці системи прогнозів, що розглядають різні аспекти розвитку технології. Головний методологічний принцип комплексного прогнозування – взаємне коректування різних прогнозів;

– **лінійне програмування** (linear programming) представляє собою математичний підхід при виборі серед альтернативних варіантів найбільш сприятливого технічного рішення;

– **математичні моделі** (mathematical models) – опис об'єктів, закономірностей, зв'язків і процесів при допомозі математичних знаків і математичних співвідношень між ними, які дозволяють оцінювати розвиток конкретної ланки технологічного ланцюжка;

– **статистичний аналіз** (statistical analysis) використовується для вибірки, ранжування закономірностей, визначення щільності кореляційного зв'язку;

– **теорія ймовірностей** (probability theory) сприяє прийняттю правильних рішень при виборі з можливих дій

найкращого, а також обчисленню ймовірностей настання певних подій;

– **мережеве планування** (network planning) забезпечує регулювання послідовності виконання робіт, окремих операцій в рамках конкретного проекту, а також визначення основних етапів, строків реалізації, затрат тощо;

– **теорія зв'язку** (communication theory) допомагає вдосконалювати зв'язок об'єктів технології з конкретною технологічною ситуацією, підвищувати ефективність використання отриманої інформації, а також керувати процесами виробництва і збуту;

– **ділові ігри** (business games) – метод імітації прийняття управлінських рішень за заданими правилами в різноманітних виробничих ситуаціях.

Також в технологічній освіті широко застосовуються методи досліджень, взяті з:

– **соціології** (sociology), яка вивчає розвиток різноманітних сфер життєдіяльності людини, сприяє прийняттю раціональних рішень з врахуванням думок, рекомендацій споживачів, торговців, посередників;

– **психології** (psychology), яка при допомозі аналізу мотивації визначає поведінку виробників, продавців, сприяння ними товарів, послуг, реклами;

– **антропології** (anthropology), яка коректує проектування, виготовлення, реалізацію товарної продукції з врахуванням національних, фізичних особливостей, рівня життя окремих груп споживачів.

### Список використаних джерел

1. Технологическое образование для подготовки инженерно-технических кадров: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам технологического образования школьников / под ред. Ю. Л. Хотунцева. – М.: МИОО, 2011. – 393 с.
2. Войчак А.М., Федорченко А.В. Маркетингові дослідження К.: КНЕУ, 2007. – 408 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕНСИВНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

**Редько Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, redkooi@ukr.net

**Редько Ростислав Григорович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри прикладної механіки, redkorg@ukr.net

В умовах сучасного інформаційного суспільства частка знань у досвіді людства стрімко поглиблюється як в плані приросту абсолютного обсягу, так і в плані їх диференціації. Бурхливий розвиток техніки і технологій висуває перед вищими технічними навчальними закладами завдання швидкого оновлення змісту навчання поряд із зміною форм його організації в межах Болонського процесу. В цих умовах виникає необхідність активного пошуку шляхів і способів інтенсифікації освітніх технологій у навчальному процесі сучасного технічного університету.

Процес навчання, як нелінійний, має властивість розгалуження на підпроцеси, до яких відносяться процеси діяльності – викладання і учіння; процеси – розумові, мотиваційні, емоційні; процеси самоорганізації і саморегуляції та ін. В контексті інтенсивних освітніх технологій особливий інтерес представляють ті механізми дидактичного процесу, впливаючи на які можна досягти істотного підвищення ефективності та якості загальноосвітньої підготовки [1].

Наукове поняття “учіння” трактується нами як детермінований педагогічним середовищем процес надбання (зміни тих, що вже є), закріплення і застосування для вирішення навчальних завдань способів пізнавальної діяльності студентів. Найважливішими принципами процесу учіння є: принцип

мотивації, принцип усвідомленості (присвоювання цілі діяльності), принцип програмування діяльності, принцип оцінки рівня засвоєння діяльності, принцип активності [ 2].

До числа істотних положень, які визначають сутність інтенсивних технологій у технічному університеті, відносяться:

- інтенсифікація навчання полягає в ефективності професійної підготовки особистості;

- до провідних факторів інтенсифікації процесу навчання належать: система принципів процесу навчання, структура і зміст навчального матеріалу професійного спрямування, організаційна структура процесу навчання, методи й засоби навчання, інтегровані фактори педагогічного середовища;

- якісні і кількісні характеристики процесу навчання базуються на оцінках продуктивності пізнавальної діяльності студентів;

- комплексний підхід до інтенсифікації процесу навчання пов'язаний з проблемою оптимізації цього процесу як цілісної системи.

Організація процесу навчання у суворій відповідності з системою його принципів є необхідною умовою інтенсифікації цього процесу. Сформульована в цьому твердженні закономірність означає, що порушення вимог будь-якого з названих вище принципів не тільки виключає можливість інтенсифікації навчання, але й робить сам процес навчання неповноцінним, який не дозволяє досягти мети навчання [3].

### **Список використаних джерел**

1. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. / М.В. Кларин. - М.: Знание, 2000.- 98 с.
2. Нісімчук А.С. Педагогічна технологія (для магістрів): Підручник. / А.С. Нісімчук.- Луцьк: Видавництво „Волинська обласна друкарня”, 2004. - 144с.
3. Мітрасова О.П. Мета і завдання хімічної освіти в контексті інтегрованого підходу // Нові технології навчання. Науково - методичний збірник. -К: Науково-методичний центр вищої освіти, 2004.-Вип. 38.-С 81 -90.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ KNEWTON**

**Саварин Павло Вікторович**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри  
комп'ютерних технологій, savaryn.pasha@lntu.edu.ua

**Ящук Андрій Анатолійович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., старший викладач  
кафедри комп'ютерних технологій, xxxxandyxxxx@gmail.com

**Добровольська Оксана Федорівна**

Навчально-методичний центр професійно-технічної освіти  
у Волинській області, методист, onmc\_pto@utel.net.ua

Адаптивне навчання – це модель, в основі якої лежить ідея «підлаштування» під здібності, знання, вміння і навіть настрої кожного учня.

У XVII-му столітті Яном Амосом Коменським був проголошений принцип природодозцільності навчання, який говорив про необхідність відповідності нових знань здібностям учня і рівню його розвитку [1].

Відповідно до вимог часу в 50-60-х роках XX століття почали активно розвиватися алгоритми програмованого навчання, основним завданням яких стала побудова «розумних» способів подачі інформації [1]. Створювані програми повинні були забезпечити адекватний контроль актуальних знань студентів, а також підвищити ефективність поетапного засвоєння навчального матеріалу. В рамках цього напрямку з'явилося адаптивне тестування, яке займалося обробкою величезного обсягу інформації на всіх рівнях навчальної програми, а потім і адаптивне навчання. Ідея про адаптивне і персоналізоване навчання корінням сягає «навчальних машин» психолога Б.Ф. Скіннера [2].

Багато положень адаптивного навчання викладені в працях Гордона Паска [1]. В основі теорії Г.Паска покладена ідея, що навчальна програма повинна бути максимально



індивідуалізована, спиратися на базові знання кожного конкретного учня або студента, враховувати періоди активності і втоми, зміну ставлення студентів до предмету та інші фактори.

Незважаючи на актуальність, створення навчальних програм, з врахуванням вищезазначених ідей, тривалий час не набувало широкої популярності, оскільки є досить трудомістким процесом.

На сьогоднішній день постійно зростаючий обсяг знань, мінімізація часу навчання, популяризація тестів і необхідність автоматизації праці викладача зумовлюють критичну необхідність в реалізації алгоритмів, що враховують індивідуальні особливості кожного студента.

Зважаючи на вищезазначене, особливої уваги заслуговує сервіс Knewton, який впроваджує ідеї адаптивного навчання в сучасні програми, курси та програми, пропонуючи для цього готові алгоритми.

Універсальні алгоритми Knewton забезпечують:

- збір детальної інформації про знання студента, ступінь засвоєння тих чи інших понять;
- формування висновків на основі зібраних даних про особливості студента і його реакцію на зміну умов навчання, узагальнення інформації і налаштування параметрів контенту;
- персоналізація, оцінка можливостей учня, коригування цілей і формування оптимальної стратегії навчання кожного студента.

При цьому система персоналізації робить аналітичні прогнози щодо успіхів студентів (швидкість роботи, ймовірність досягнення мети і т.д.) і веде особисту статистику студента на всіх рівнях навчання.

Таким чином, технологія Knewton об'єднує відомості різних наук, статистику, дані психометрії і машинного навчання, а також уніфіковані історії учасників для того, щоб уможливити персоналізацію навчання в масовому масштабі. Адаптуючись до знань і вмій учня, програма щохвилини обчислює слабкі місця і заповнює прогалини.

В процесі роботи алгоритми Knewton аналізують всі навчальні матеріали по сотням параметрів і на основі виділення ключових ідей, теорій і понять пропонують оптимальну структуру, формат інформації та рівень складності. Одночасно з цим сервер аналізує знання студента, ритм його роботи, здатність до обробки інформації та інші особливості учня. На основі цих даних система вирішує, що запропонувати учневі далі: інтерактивну вправу, тест, гру, навчальне відео або ще щось.

Knewton не створює власних курсів. Проект забезпечує інфраструктурну платформу, яка пропонує розробникам програм алгоритми адаптування навчального матеріалу і допомагає їм створювати унікальні персоналізовані гнучкі курси навчання.

Інші програми взаємодіють з платформою Knewton за допомогою API, постійно посилаючи анонімні дані навчання в Knewton і отримуючи у відповідь аналітику.

З Knewton співпрацюють такі відомі корпорації як Microsoft, HP, Pearson та ін. Алгоритмами Knewton користуються в ряді університетів США. В університеті Арізони кількість студентів, що успішно закінчили курси після адаптації Knewton в 2011 році, збільшилася в середньому на 17%, кількість відрахованих студентів зменшилася на 56%, а тих, хто закінчив курс навчання на 4 тижні раніше, виявилося 45%. В Північно-східному університеті Іллінойсу успішність зросла на 12,5% [3].

Можна зробити висновок, що впровадження технологій адаптивного навчання є одним з перспективних напрямів розвитку освіти в Україні.

### **Список використаних джерел**

1. Тулина Е. Knewton: адаптивное обучение в действии [Електронний ресурс] / Е.Тулина – 2014.– Режим доступу до ресурсу: <https://newtonew.com/tech/knewton-adaptivnoe-obuchenie-v-dejstvii>.

2. Володько О. Адаптивное обучение, или несколько слов о Knewton [Електронний ресурс] / О. Володько – 2014.– Режим доступу до ресурсу: <https://habrahabr.ru/company/npl/blog/244539>.
3. Success for Every Student. How Knewton powers better learning outcomes [Електронний ресурс] // Knewton. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.knewton.com/approach/results/> .

УДК 378:004

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

**Тулашвілі Юрій Йосипович**

Національний університет водного господарства та природокористування,  
д.пед.н., проф., завідувач кафедри комп'ютерних наук,  
[i.j.tulashvili@nuwm.edu.ua](mailto:i.j.tulashvili@nuwm.edu.ua)

**Олексів Наталія Анатоліївна**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри  
комп'ютерних технологій, [oleksivn@i.ua](mailto:oleksivn@i.ua)

**Бродовська Аліна Володимирівна**

Луцький національний технічний університет, студентка гр. ПНКс-21,  
[alinochkabrooo@gmail.com](mailto:alinochkabrooo@gmail.com)

У сучасній освіті інтелект-карти набувають все більшої популярності. Їх створюють та використовують з метою більшої зручності та ефективності не тільки процесу навчання, але і в інших галузях, в яких використовується інтелектуальна праця і необхідно докласти розумові зусилля. Ідея використання схем і малюнків для кращого викладу знань не нова – її застосовують при навчанні споконвіку. Але тільки порівняно недавно цю ідею стали вивчати і розвивати як особливий спосіб мислення. Базові правила для так званої «Концепції відображення» (способу представлення і зв'язування думок) розробив у 60-ті роки

професор Джозеф Новак [2]. Всі інноваційні зміни, передусім, залежать від самого студента, його творчого потенціалу, креативності, готовності до безперервної самоосвіти, потреб у професійному зростанні, гнучкості соціально-педагогічного мислення, гуманістичної спрямованості особистості. Так, новим інструментом, що набуває широкого використання у комп'ютерно-орієнтованій освіті стають «ментальні карти (карти знань)». Термін «ментальні карти (карти знань)» трактують як діаграму, на якій відображають слова, ідеї, завдання, або інші елементи, розташовані радіально навколо основного слова або ідеї; використовуються для генерування, відображення, структурування та класифікації ідей, і в якості допоміжного засобу під час навчання, організації, розв'язання проблем, прийняття рішень, та написання документів [3].

На нашу думку, така карта дозволяє зобразити певний процес або ідею повністю, а також утримувати одночасно у свідомості значну кількість даних, демонструвати зв'язки між окремими частинами, запам'ятовувати (записувати) матеріали та відтворювати їх навіть через тривалий термін у системі знань про певний об'єкти чи у певній галузі [3].

Використовуючи карти знань, ми отримуємо такі можливості: покращити пам'ять, нагадати різні факти та слова; генерувати ідеї, аналізувати результати або події; продемонструвати концепції і діаграми; структурувати курсові роботи, реферати, доповіді; підсумовувати матеріали; організувати взаємодію між студентами в груповій роботі або рольових іграх; ефективно структурувати і обробляти дані; мислити, використовуючи весь свій творчий та інтелектуальний потенціал. Переваги викладання за допомогою карт знань: привертають увагу аудиторії, тим самим роблячи її сприйнятливою і готовою до співпраці; роблять заняття і презентації органічними, такими, що приносять радість як викладачеві, так і студентам; лекційний матеріал на основі карт є гнучким, його легко пристосовувати до умов, що змінюються; оскільки інтелект-карти ілюструють лише інформацію, що

безпосередньо стосується предмета лекції, студенти краще засвоюють матеріал; на відміну від лінійного тексту, карти не тільки зберігають факти, але і демонструють взаємозв'язки між ними, тим самим забезпечуючи глибше розуміння предмета студенти; фізичний об'єм лекційного матеріалу викладача значно зменшується [1]. Сучасні інструменти для створення карт знань досить різноманітні. Існує і програмне забезпечення, і сервіси Інтернету для створення і редагування карт знань. Є вільні, тобто безкоштовні для користувача або умовно-вільні такі, в яких можна створити безкоштовно певну кількість карт або користуватись певний час (наприклад 30 днів) безкоштовно. Зупинимось на деяких соціальних сервісах для розробки карт знань: MindMeister – підтримує експорт в pdf, FreeMind, MindManager, а також у документ ttf або у вигляді зображення. Bubbl.us – Інтернет-сервіс спільного створення інтелект-карт. Серед сервісів побудови карт знань, що з'явилися в мережі останнім часом, найбільш зручним видається сервіс Bubbl.us. Після реєстрації сервіс пропонує користувачеві створити карту знань, що надалі може використовуватися для обговорення й спільного редагування. Карта складається з вузлів і сполучних ланок. У середовищі Bubbl.us карту пам'яті можна віддати в спільне користування декільком користувачам.

Використання ментальних карт сприяє формуванню індивідуальних професійних навичок, набуттю знань, умінь та досвіду, розвитку творчих здібностей, надає новітні підходи до освітньої комунікації, дозволяє зобразити певний процес або ідею повністю, а також утримувати одночасно у свідомості значну кількість даних, демонструвати зв'язки між окремими частинами, запам'ятовувати матеріали та відтворювати їх навіть через тривалий термін, відкриває нові способи швидкого отримання знань та відіграють вагому роль для сучасної системи вищої освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Радченко І. Технології concept mapping та mind mapping у контексті інформаційно-дидактичного середовища /

І. Радченко // Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені П. Тичини / ред. кол. : Н. С. Побірченко [та ін.]. – Умань : ПП Жовтий, 2010. - Вип. 1. – С. 90-98.

2. Novak J. Learning, creating and using knowledge. Concept maps as facilitative tools in schools and corporations / J. Novak // Mahwah: Lawrence Erlbaum, 1998.

3. Tulashvili I. Methods of representation of learning information using cognitive maps as a teaching tool / N. Oleksiv, I. Tulashvili // ICT in Educational Desing. Processes, Materials, Resources, Vol. 11, ed. Eunika Baron-Polańczyk, B 5, s. 152, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2015. – pp. 97-112

УДК 37.02

## **СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ ТА ВИХОВАННЯ В УМОВАХ ВНЗ**

**Цьось Василь Анатолійович**

Вищий комунальний навчальний заклад «Володимир-Волинський педагогічний коледж ім.А.Ю. Кримського», викладач комп'ютерних дисциплін, vasilyok86@gmail.com

Проблема використання соціальних мереж в освітньому середовищі є новою і малодослідженою. Досліджувались, зазвичай, психолого-педагогічні особливості використання соціальних сервісів у процесі навчання, зокрема вивченням даної проблеми займались: В. Бикова, Н.Морзе, М.Жалдак, Н.Тверезовська, Б.Гершунський, М.Голованя, О.Ляшенка, В.Лапінський, П.Маланюк та інші. [2]

Науково-методичний супровід професійного розвитку особистості сучасного педагога за допомогою соціальних мереж є актуальною проблемою.

В сучасному розумінні *соціальна мережа* – інтерактивний багатокористувацький сайт, контент якого наповнюється його відвідувачами, з можливістю пошуку будь-якої інформації про окрему людину. [1]

Без соціальних мереж не можуть уявити свого життя студенти. Так молоді люди підвищують свою самооцінку, шукають друзів за вподобаннями, діляться своїм досвідом.

Соціальні мережі є ідеальним середовищем для електронного та дистанційного навчання, об'єднуючи передові засоби взаємодії, обміну навчальними матеріалами між викладачем та студентами, між студентами. Дані он-лайн системи дозволяють вчитися на відстані, у зручний час, підтримувати взаємодію між всіма учасниками, брати участь у обговореннях та конференціях.

У такому соціальному навчанні увага викладачів повинна зосереджуватись на взаємодії студентів, при вивченні конкретного навчального предмету, а не на його змісті.

Використовуючи соціальні мережі в освіті, можна виділити наступні аргументи на користь їх застосування:

- 1) Це модно.
- 2) Це безкоштовно.
- 3) Масовість використання соціальних мереж.
- 4) Робота в режимі он-лайн.
- 5) Новітні засоби комунікації, пошуку й аналізу інформації.
- 6) Навчання на відстані.
- 7) Постійна взаємодія.
- 8) У освітній процес можуть бути залучені і батьки.
- 9) Навчання без негативних емоцій.
- 10) Доступність спілкування з викладачем.
- 11) Широка взаємодія на рівні сучасних пристроїв.

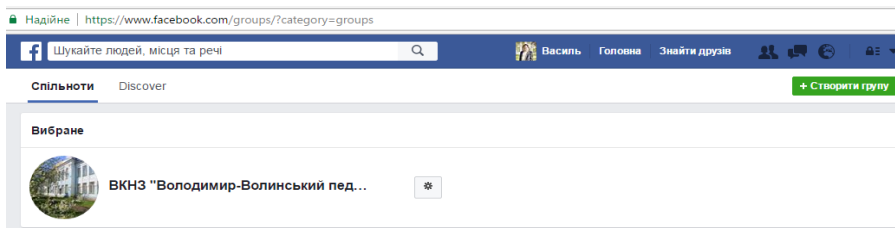
Методичні поради педагогам:

Яку соціальну мережу обрати? Порада однозначна – обирайте Facebook. Дана соціальна мережа є флагманом в даній галузі. Facebook – найпопулярніша у світі соціальна мережа, що

працює з 4 лютого 2004 року як мережа для студентів деяких американських університетів.

Це чудовий інструмент для реалізації добрих намірів. У Вищому комунальному навчальному закладі «Володимир-Волинський педагогічний коледж ім. А.Ю. Кримського» реалізовано багато ініціатив за допомогою даного сервісу.

Вдалим прикладом віртуальної спільноти за інтересами є ВКНЗ «Володимир-Волинський педагогічний коледж ім. А.Ю. Кримського», створена ще у лютому 2012 року.



*Рис. 1. Сторінка спільноти ВКНЗ «Володимир-Волинський педагогічний коледж ім. А.Ю. Кримського» у Facebook*

Поради педагогам щодо роботи в соціальних мережах:

- Наповнюйте навчальне середовище корисним контентом.
- Пишіть оригінальні статті.
- Не поширюйте спам.
- Не забруднюйте свої публікації флудом.
- Допишуйте відповідально.
- Дотримуйтеся принципів педагогіки, загальноморальних принципів. Зважайте, що вашу публікацію побачить широка аудиторія.

– Поставтесь до свого задуму (створення нової освітньої спільноти) серйозно і досягнете успіху.

Соціальні мережі б'ють рекорди з популярності відвідування у студентів. Молоді люди левову часту вільного часу проводять за спілкуванням у VK і Facebook. Тому, я вважаю, що амбіційні педагоги-новатори повинні скоротити розрив між розвитком сучасних комунікаційних технологій і



освітою, використати переваги соціальних сервісів навчально-виховному процесі: надати більшої інтерактивності, організації колективної роботи студентів, виконання спільної проектної діяльності. Також соціальні мережі можна використовувати як інструмент поширення навчальних матеріалів, організації самостійної роботи студентів.

### **Список використаних джерел**

1. Словник інтернет-термінів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prodecide.com.ua/uk/dictionary.html>.
2. Кучаковська Г. А. Роль соціальних мереж в активізації процесу навчання інформатичним дисциплінам майбутніх вчителів початкової школи //Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – №. 47, вип. 3. – С. 136-149.
3. Facebook [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Facebook>
4. Соціальні мережі: співвідношення позитиву і негативу? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gazeta.dt.ua/family/socialni-merezhi-spivvidnoshennya-pozitivu-i-negativu.html>

УДК 372.881.1

## **INNOWACYJNE PODEJŚCIA W PROWADZENIU LEKCJI JEZYKA POLSKIEGO**

**Pieniszczyk Alina<sup>1</sup>**  
**Povstiana Julia<sup>2</sup>**  
**Łazuka Ewa, Komada Paweł<sup>3</sup>**

1 Łuckie gimnazjum nr 4 imienia Modesta Lewickiego

2 Łucki Narodowy Uniwersytet Techniczny

3 Politechnika Lubelska

Zmiany życia w nowoczesnym świecie wymagają zmian celów i zastosowanie nowoczesnej edukacji. Zmniejsza się

funkcjonalne znaczenie i atrakcyjność tradycyjnej organizacji szkolenia, przekazywanie "gotowej" wiedzy od nauczyciela do ucznia przestaje być głównym celem procesu edukacyjnego. Powstają nowoczesne poglądy na temat edukacji, po otrzymaniu których, człowiek jest w stanie samodzielnie pracować, uczyć się i doskonalić się.

Dla nauczycieli szkół istotnym jest pytanie jak uczyć i uczyć się, aby zrobić skuteczny proces edukacyjny.

Dzisiaj, uczniowie, którzy uczą się języków obcych, lepiej odbierają, przetwarzają i zapamiętują właśnie wizualnie przedstawiony materiał (multimedialne programy edukacyjne i szkoleniowe filmy). To zadanie rozwiązuje zaprojektowane narzędzie oprogramowania do nauczania języka polskiego. Wygodny i intuicyjny interfejs nie stwarza żadnych trudności podczas pracy z programem.



*Fig. 1. Interfejs programu*

Zaleca się, aby przejść przez wszystkie punkty nauczania stopniowo, a nie próbować za jedną sesję zrozumieć cały materiał. Ponieważ w programie przewidziany jest sygnał dźwiękowy, w celu uczenia się poprawnej fonetycznej wymowy, zaleca się, aby słuchać jej przez co najmniej 3-4 razy, a także starać się jak najdokładniej skopiować.



*Fig. 2. Menu kolorów*

To narzędzie pozwala wykorzystać prawie wszystkie zmysły uczniów, łącząc tekst, grafikę, ruchome wideo, statyczne zdjęcia i dźwięk. Udowodniono, że stosowanie materiałów multimedialnych i sieci komputerowych znacznie skraca czas szkolenia, a poziom zapamiętywania poprzez jednoczesne korzystanie z obrazów, dźwięku, tekstu zwrasta o jedną trzecią. Dzięki wykorzystaniu tego narzędzia uczniowie ćwiczą wszystkie aspekty języka: fonetyczny, gramatyczny, leksykalny i komunikatywny, co pozwala skuteczniej i szybciej opanować materiałem językowym, zdobyć umiejętności i zdolności werbalnych .

Połączenie dźwięku, grafiki, animacji i efektów tekstowych daje możliwość dość dobrze naśladować efekt zanurzenia się w atmosferę językową, modelować proces komunikacji, zbliżony do rzeczywistych warunków, realizując w ten sposób nowoczesne językowe, metodyczne i pedagogiczne technologie.

Wniosek. To narzędzie sprzyja do lżejszej pracy nauczyciela i lepszemu przyswajaniu nowych informacji przez studentów, co pozwala zrobić swoje lekcje bardziej interesujące i lepsze.

# **СЕКЦІЯ 4. ПЕДАГОГІКА І ПСИХОЛОГІЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ШКОЛИ, СЕРЕДНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

УДК 37.026.7 (355)

## **ПРОФЕСІЙНЕ САМОВДОСКОНАЛЕННЯ ВИКЛАДАЧА ВИЩОГО ВІЙСЬКОВОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

**Красницька Ольга Володимирівна**

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського,  
к. пед. н., викладач кафедри суспільних наук, Olya271272@ukr.net

В умовах сьогодення розвитку нашої держави актуальності набуває питання підготовки висококваліфікованих військових фахівців, здатних ефективно виконувати поставлені завдання, керувати військами (силами) як у мирний час, так і в бойових умовах.

Викладач вищого військового навчального закладу є ключовою фігурою у процесі підготовки офіцерів. Характер та зміст військово-професійної діяльності, розвиток військової науки й техніки, зміни соціальної ситуації в нашій країні породжують постійно зростаючі вимоги до якості, доступності та ефективності освітнього процесу у ВВНЗ. Це зумовлює необхідність постійного самовдосконалення викладача вищої військової школи, який має крокувати в ногу з часом, розробляючи й упроваджуючи найновіші технології й методики, озброюючи слухачів актуальною інформацією, використовуючи новітні засоби та методи навчання і виховання.

Викладачі вищих військових навчальних закладів частіше за все розпочинають педагогічний шлях після тривалої служби у Збройних Силах України, уже маючи багатий професійний і життєвий досвід, але цього виявляється недостатньо для того,

щоб стати висококваліфікованим педагогом, який зможе повноцінно передати свої знання, збагатити інших, стати наставником і завоювати авторитет. Тому прагнення до постійного самовдосконалення є однією з головних умов успішності їх науково-педагогічної діяльності.

Професійне самовдосконалення є свідомим і цілеспрямованим процесом підвищення рівня власної професійної компетентності й розвитку професійно значущих якостей відповідно до соціальних вимог, умов педагогічної діяльності та власної програми розвитку. Цей процес ґрунтується на психологічному механізмі постійного подолання внутрішніх суперечностей між наявним рівнем професіоналізму („Я – реальне професійне”) і уявним його станом („Я – ідеальне професійне”).

Професійне самовдосконалення педагога відбувається у двох взаємопов'язаних формах – самоосвіта і самовиховання. Основним змістом самоосвіти є вдосконалення наявних у нього знань, умінь і навичок [2, с. 51]. Самовиховання реалізується у свідомій діяльності викладача, спрямованій на повноцінну реалізацію себе як особистості [1, с. 349]. Самоосвіта й самовиховання є першими кроками до самовдосконалення.

Для досягнення успіху офіцер має пройти чотири етапи самовиховання: самопізнання, планування, реалізації плану (програми), контролю і регуляції.

На етапі самопізнання за допомогою самоспостереження, самоаналізу, самооцінювання, самоперевірки, а також оцінок колег, психодіагностики своїх здібностей, умінь, якостей тощо, співставлення їх із вимогами професійної діяльності педагог може оцінити „Я-реальне професійне”, визначити переваги й недоліки і побудувати модель свого професійного та особистісного розвитку. Не менш важливого значення набуває мотивація до змін.

Наступним етапом самовиховання є планування роботи над собою. Воно передбачає формулювання цілей та основних завдань, розроблення програми (плану) особистого розвитку, а

також пошук джерел, шляхів, засобів, форм і методів досягнення мети.

На етапі реалізації програми самовиховання викладач має контролювати роботу над собою і своєчасно вносити корективи до плану, оскільки діяльність у ВВНЗ вирізняється інноваційністю у зв'язку зі швидкоплинністю та високою інтенсивністю сучасного життя й науково-технічного прогресу. Можна використовувати різноманітні прийоми й методи, що допоможуть досягнути бажаного результату, як, наприклад, самопереконавання, самонавіювання, самозаохочення, самоосуд, самонаказ тощо.

На цьому етапі важливого значення набуває здобуття й обмін досвідом із колегами, взаємовідвідування навчальних занять, участь у наукових і методичних заходах, проведення відкритих занять, участь у різноманітних тренінгах, конкурсах, проходження курсів підвищення кваліфікації тощо. Наприклад, Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського кожного року проводить курси підвищення кваліфікації для науково-педагогічних працівників ВВНЗ, які мають стаж роботи до трьох років (протягом двох місяців) та більше трьох років (протягом одного місяця), курси з питань дистанційного навчання тощо.

Останнім етапом є контроль і регуляція процесу самовиховання. Він допомагає проаналізувати досягнуті результати, визначити їх відповідність поставленим цілям і завданням, окреслити перспективи подальшої роботи. Доречно застосовувати прийоми самоконтролю, самозвіту, самооцінювання [2, с. 55].

Таким чином, професійне самовдосконалення викладача вищого військового навчального закладу спрямоване на реалізацію педагогом себе як фахівця і як особистості. Воно дає змогу досягти вершин професіоналізму, майстерності, творчої самореалізації й наблизитися до ідеалу.

### Список використаних джерел

1. Психологический словарь / под общ. ред. А. В. Петровського, М. Г. Ярошевского. – М. : Политиздат, 1990. – 494 с.
2. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / Фіцула М. М. – К. : Академвидав, 2014. – 456 с.

УДК 378.14

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ВНЗ УКРАЇНИ**

**Кузьмінська Юлія Олександрівна**

Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки,  
аспірант, Juli4kaa@i.ua

У сучасних педагогічних дослідженнях поняття інформаційно-комунікаційних технологій перебуває в полі різних тлумачень. Але до більшості з яких належать такі компоненти: суб'єкти навчального процесу, методологічний, психолого-педагогічний, організаційний і програмно-апаратні складові.

За П. Образцовим інформаційно-комунікаційні технології – це «дидактичний процес, організований звикористанням сукупності принципово нових засобів і методів опрацювання даних, які впроваджуються у системи навчання й являють собою цілеспрямоване створення, передавання, зберігання й відображення інформаційних продуктів з якнайменшими витратами та у відповідності до закономірностей пізнавальної діяльності учнів» [1].

Розглядаючи перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у процесі іншомовної підготовки студентів вищих навчальних закладів України варто закцентувати увагу на розширенні можливостей пристроїв і технологій, веб-платформ, освітніх інтернет-ресурсів, педагогічних програмних засобів, які є інструментами у вивченні іноземної мови, налагодженні міжнародної співпраці та комунікації, залучення студентів до міжнародних проектів, та використання засобів як формальної, так і не формальної освіти.

У світі спостерігається тенденція стрімкого зростання інтересу студентів і викладачів до використання інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання [2]. Концепція розвитку дистанційної освіти України визначає дистанційну освіту формою навчання, рівноцінною з очною, вечірньою, заочною, що реалізується, в основному, за допомогою технологій дистанційного навчання [3].

В умовах широкого проникнення інформаційно-комунікаційних технологій в усі сфери життєдіяльності людини змінилося й розуміння сутності освіти, трактуючи це поняття ширше ніж формальне навчання [4]. Бажання та потреба отримувати сучасну інформацію, призводить до необхідності постійного розвитку та вдосконалення компетентностей викладачів та розширення можливостей навчальних технологій.

Все більш важливими стають можливості технічних засобів підтримки навчання. Значну перспективність у процесі іншомовної підготовки мають використання портативних засобів зв'язку і навчального обладнання, 3D-обладнання (системи відображення тривимірних динамічних об'єктів, засоби сканування та друку), інтерактивного обладнання, новітні пристрої введення даних, пристрої віртуальної реальності; застосування систем семантичного пошуку, лінгвістичних та пошукових систем, інтегрованих в мобільні пристрої; використання систем підтримки прийняття рішень та управління; використання систем для підтримки навчання (системи для проведення вебінарів, віртуальні лабораторії,



інтегровані навчальні системи, системи віддаленого мультимедійного спілкування, інституційні репозиторії та електронні бібліотеки, цифрові лабораторії, тренажерні комплекси для навчання, соціальні мережі).

### **Список використаних джерел**

1. Образцов П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения / П. И. Образцов.– Орел : ОрелГТУ, 2000.– 145 с.
2. Виртуальная образовательная среда: принципы, организация / В. П. Тихомиров, В.И. Солдаткин, С.Л. Лобачев.– М.:Изд-во МЭСИ, 1999.– 164 с.
3. Концепція розвитку дистанційної освіти України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html>.
4. Мюлдер Е. В. Непрерывное образование как один из главных элементов европейской социальной модели / Е. В. Мюлдер // Успехи современного естествознания.– 2013.– № 11.– С.178-181.

УДК 37.01.455(075)

## **КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ПЕДАГОГІЧНО-ІНЖЕНЕРНОГО ПРОФІЛЮ**

**Потапюк Лілія Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент кафедри інженерної педагогіки, психології та українознавства, [potapiuk\\_l@bigmir.net](mailto:potapiuk_l@bigmir.net)

Економіка завтрашнього дня потребує від майбутнього фахівця не стільки орієнтації на виконання певного завдання, скільки вміння вирішувати проблеми, орієнтуватися в сучасних умовах. Усі ці процеси роблять життєво важливою

спрямованість у вищій освіті на найбільш орієнтованих у нових умовах спеціалістів і нових моделей їхньої підготовки. Саме впровадження і реалізація компетентнісного підходу в освіту дозволить швидко реагувати на потреби і вимоги ринку праці.

Компетентнісний підхід у системі освіти є предметом наукового дослідження І. Драча, І. Бабина, П. Бачинського, Н. Бібік, Г. Гаврищак, І. Гудзик, Н. Дворнікової, О. Локшиної, С. Ніколаєнко, О. Овчарук, Л. Пильгун, О. Пометун, І. Родигіна, К. Савченко, О. Садівник, С. Сисоевої, О. Ситник, Т. Смагіної, Г. Терещук, С. Трубачевої, Н. Фоменко та ін.

Компетентнісний підхід в освіті передбачає відмову від книжково-абстрактного знання; визнання того, що справжнє знання – індивідуальне і формується завдяки досвіду власної діяльності; вміння розв'язувати проблеми, що виникають у пізнавальній, технологічній і психічній діяльності, у сферах етичних, соціальних, правових, професійних, особистих взаємовідносин. З огляду на це зазначений підхід передбачає такий вид змісту освіти, який не зводиться до знаннево-орієнтованого компонента, а передбачає цілісний досвід вирішення життєвих проблем, виконання ключових функцій, соціальних ролей, компетенцій [3].

У контексті компетентнісного підходу завдання освіти полягає не в тому, щоб надати студентові якомога більше інформації, а в тому, щоб зробити його діяльність успішною, навчити знаходити індивідуальну компетентність. Тому будь-яка діяльність потребує певного рівня компетентності – єдності теоретичної і практичної готовності до здійснення діяльності, наявності особистісних можливостей, які дозволяють фахівцеві самостійно й ефективно реалізовувати свої цілі в професійній діяльності.

Поняття «компетентність» відображає прикінцевий результат, який свідчить про ефективність роботи людини, її здатність як фахівця досягати мети у своїй діяльності. Так, компетентність у тій чи іншій діяльності –

це набір знань, умінь та навичок, що дають змогу людині успішно її виконувати. Але без досвіду виконання діяльності бути компетентним у ній неможливо.

У цьому контексті професійна компетентність фахівця передбачає розв'язання проблем, задач на основі наявного досвіду, знань і цінностей, а професійні компетенції – здатність успішно діяти в процесі своєї професійної діяльності, що робить можливим випускника навчального закладу бути професійно успішним.

З огляду на це компетенція є інтегрованим результатом навчання (інтеграція теорії і практики, інтеграція методів навчання і педагогічних технологій, інтеграція навчальних дисциплін, інтеграція роботодавця і навчального закладу та ін.). І тут особливим важелем виступає компетентнісний взаємозв'язок професійних і особистісних якостей, що лежать у взаємопоєднанні знань, умінь, досвіду, відповідальності та ін. Тому сформованість ключових компетенцій означає, що фахівець має особливий ресурс досягнення високого рівня компетентності у своїй діяльності.

Компетентнісний підхід визначає результативно-цільову спрямованість навчального процесу, управління яким передбачає поетапні дії викладачів та студентів з метою досягнення результату з кожної компетентності.

У контексті реалізації компетентнісного підходу до навчання може бути використаним широкий арсенал інтерактивних методів навчання, які здатні забезпечити безпосереднє спілкування студентів, що сприяє формуванню комунікативної компетентності.

Результати наукових досліджень засвідчують, що успішних і компетентних фахівців характеризують такі якості: відповідальність; організованість; урівноваженість; кмітливість; інтелектуальна ефективність; активність; товариськість; культурність; освіченість. Тоді як для некомпетентних людей властиві нетерпимість,

самовпевненість, нездатність до самореалізації, імпульсивність і впертість.

Таким чином, сучасний темп економіки породжує нові вимоги до випускників вищих навчальних закладів. З позицій компетентнісного підходу рівень освіти визначається здатністю фахівця вирішувати проблеми різної складності на основі наявних знань та досвіду. А отже, виникає необхідність віддавати перевагу предметам, які розвивають інтелектуальні здібності, ініціативність, пристосованість і впевненість для роботи в сучасних умовах.

### **Список використаних джерел**

1. Заблоцька О. С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз / О. С. Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету. Випуск 40. – Серія: Педагогічні науки. – 2008. – С. 63-68.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [під заг. ред. О. В. Овчарук]. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.
3. Нагорна Н. В. Формування у студентів понять компетентності й компетенції [текст] / Н. В. Нагорна // Виховання і культура. – 2007. – № 1-2 (11-12). – С. 266–268.

УДК 613.86

## **ПСИХІЧНЕ ЖИТТЯ ОСОБИСТОСТІ: ПОДОЛАННЯ СТРЕСОВОЇ НЕСТІЙКОСТІ**

**Сушик Олександр Григорович**

Луцький національний технічний університет, к. пед. н., доцент  
кафедри інженерної педагогіки, психології та українознавства,  
sushyk7@ukr.net

Динамічний ритм життя, інтенсивність розумової діяльності, складність міжособистісних стосунків в умовах

сучасних економічних відносин, конкуренція на ринку праці та інші обставини порушують традиційний спосіб життя, перевищують природні адаптаційні можливості людини. Це все призводить до нервового і емоційного навантаження, підриву психічного здоров'я особистості, а основну загрозу для психічного здоров'я людини становить стрес та негативне емоційне перевантаження, що зумовлює неадекватну поведінку та дисбаланс у психічних процесах.

Якщо вказані явища особистість не в змозі подолати самотійно, а допомога з зовні не надходить, це може спричинити, більш глибокий цикл розвитку стресу, його перехід у форму дистресу, створити своєрідне замкнене коло об'єктивних та суб'єктивних причин і наслідків, які можуть викликати значні деформації навчальної діяльності, поведінки, здоров'я і навіть спотворене сприйняття оточуючого світу особистістю. У деяких випадках це може призвести і до прояву суїцидних тенденцій.

Варто вирізняти суто психологічні зовнішні (соціально-психологічні) та внутрішні (індивідуально-психологічні) чинники, які створюють передумови більшої або меншої чутливості людини до дії тих чи інших стресових впливів.

Виявлення індивідуально-психологічних передумов виникнення стресу та його подолання психологічними засобами є лише одним із важливих питань загальної проблеми забезпечення психічного здоров'я людини, інше стосується такої організації поведінки та міжособистісних взаємин, які б не лише не становили загрози психічному здоров'ю, а й сприяли б оздоровленню особистості. Ідеальний варіант, якщо існує психологічна служба і таких людей виділяють в окрему групу, проводять з ними спеціальну психопрофілактичну роботу, розробивши для кожного з них індивідуальну програму корекції способу життя, що спирається на наукові дослідження і наявну інформацію про особистість.

Як відбувається загострення стресу, які емоції призводять до цього і який вихід повинна шукати особистість, щоб бути психічно здоровою?

Доцільно звернутись до аналізу патогенного, тобто хворобливого і саногенного, тобто оздоровчого, мислення. А подолання руйнівного впливу негативних емоцій на особистість, тому що саме вони залишають найпомітніші «рубці» на психічному здоров'ї людини, являється однією із головних завдань у боротьбі зі стресом.

Кожна емоція є продуктом розуму, однак у людини розумова поведінка може бути різною, в залежності від певної ситуації і набору індивідуально-типологічних характеристик. При патогенному мисленні стрес, напруженість можуть посилюватись і підвищувати ймовірність виникнення психічних розладів. Джерело патогенного мислення – роздуми, уявлення пов'язані з образою, сором, заздрість, ревності, невдачі, страх, лінощі, апатія інші негативні емоції. Кожна емоція є згубною, якщо вона повністю оволодіває людиною, керує її поведінкою. Але слід зауважити, що патогенне мислення – це відносно нормальний, а не паталогічний процес, але воно має певні риси, через які може породжувати хворобу.

Але є й інший тип мислення, який, навпаки, сприяє подоланню негативних емоцій – це саногенне мислення. Людина не може стати дійсно здоровою, якщо сама не навчиться керувати станом своєї душі, своїми емоціями та думками. Це значно важче, ніж купити ліки, бо потребує неабияких вольових зусиль, але й результат при цьому досягається значно більший.

Передусім оздоровче мислення є значно складнішим, ніж «звичайне мислення», оскільки має своїм основним предметом не зовнішні об'єкти та їхні закономірності, а суб'єктивні психічні явища, стани, процеси, які відносно менш відомі людині, ніж об'єктивні.

Саногенне мислення має спиратись на внутрішні цілі, на досягнення більш повної інтеграції уявлення людини про себе, про суб'єктивні чинники своєї поведінки та діяльності.

Ефективність оздоровчого мислення передбачає високу психологічну культуру людини. Це мислення потребує значно більшої особистісної напруги, бо реалізується не як мимовільний процес, а як довільна свідома дія, що потребує певної організації та попереднього навчання і виховання.

Таким чином розглянута система подолання індивідуального психологічного синдрому стресової нестійкості, оволодіння саногенним мисленням допомагають людині не тільки в окремих екстремальних, психотравмуючих ситуаціях, а й в ефективному використанні інтелекту, творчості, мобілізувати увесь особистісний потенціал для розв'язання власних життєвих проблем, для психічного самооздоровлення та оздоровлення близьких, до усвідомленого процесу самовдосконалення.

### **Список використаних джерел**

1. Балакірева О.М. Моніторинг і оцінка діяльності з формування здорового способу життя. / Балакірева О.М., Яременко О.О., Левін Р.Я. та ін. – К.: Український ін-т соціальних досліджень, 2005. – Кн. 11.
2. Технологія проведення тренінгів з формування здорового способу життя молоді. / Бевз Г.М., Главник О.П. – К.: Держ. ін-т проблем сім'ї та молоді, 2005.
3. Фізична культура як неодмінна складова формування здорового способу життя молоді. / Яременко О.О. (кер. авт. кол.), Дубогай О.Д., Левін Р.Я., Буцька Л.В. – К.: Український ін-т соціальних досліджень, 2005. – Кн. 6.
4. Формування здорового способу життя молоді в Україні: національна модель «Молодь за здоров'я». / Шатц П., Яременко О., Балакірева О. та ін. – К.: Укр. ін-т соц. дослідж., 2005.

# СЕКЦІЯ 5. ПРИКЛАДНІ ЗАСОБИ ПРОГРАМУВАННЯ І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

УДК 004: 621.3

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СИСТЕМ

**Вовк Петро Богданович**

Технічний коледж Луцького НТУ, викладач

**Яцишина Тамара Анатоліївна**

Технічний коледж Луцького НТУ, викладач

Мікроконтролерні системи (МКС) найчастіше використовуються як вбудовувані системи [1] для вирішення задач управління деяким об'єктом. Особливістю такого використання є робота в реальному часі.

Технологія проектування МКС відповідає принципу нерозривного проектування і відлагодження апаратних і програмних засобів, прийнятому в мікропроцесорній техніці. Повний цикл проектування починається від розробки алгоритму функціонування і закінчується комплексними випробуваннями виробу та супроводом при виробництві. Методологію проектування МКС можна розбити на такі етапи [2]:

1. Постановка технічного завдання. На цьому етапі формулюються вимоги до МКС з погляду реалізації певної функції управління. Технічне завдання включає набір вимог користувача щодо функціонування системи і задається текстовим описом. На підставі вимог користувача складається функціональна специфікація, яка визначає можливі функції, виконувані МКС. Вона включає описи форматів даних, як на вході, так і на виході, а також зовнішні умови, що управляють діями МКС. Функціональна специфікація і вимоги користувача є



критеріями оцінки функціонування контролерної системи після завершення проектування. Можливе проведення кількох ітерацій, що включають обговорення вимог і функціональної специфікації з потенційними користувачами МКС, і відповідну корекцію вимог і специфікації.

2. Етап розробки алгоритму управління є найвідповідальнішим, оскільки помилки даного етапу виявляються тільки при випробуваннях готового виробу і приводять до необхідності повторної переробки всього пристрою. Розробка алгоритму звичайно зводиться до вибору одного з кількох можливих варіантів алгоритмів із різним співвідношенням об'єму програмного забезпечення і апаратних засобів.

3. На третьому етапі остаточно формулюються вимоги до технічних параметрів і обирається тип мікроконтролера (МК), що є ядром МКС. Слід пам'ятати, що максимальне використання апаратних засобів спрощує розробку і забезпечує високу швидкодію МКС в цілому, але супроводжується збільшенням вартості і споживаної потужності. Збільшення питомої ваги програмного забезпечення дозволяє скоротити число елементів контролера і вартість апаратних засобів, а це приводить до зниження швидкодії, збільшення необхідного об'єму внутрішньої пам'яті МК, збільшення термінів розробки і відлагодження програмного забезпечення. Додатковими вимогами можуть бути: можливість захисту інформації (програмного коду) контролера, необхідність забезпечення максимальної тривалості роботи в автономному режимі і інші.

4. На етапі розробки структури контролера остаточно визначається склад апаратних модулів, протоколи обміну між модулями, типи роз'ємів. Виконується попереднє опрацювання конструкції контролера. В частині програмного забезпечення визначаються склад і зв'язки програмних модулів, мова програмування. На цьому ж етапі здійснюється вибір засобів проектування і відлагодження. Можливість

перерозподілу функцій між апаратними і програмними засобами на даному етапі ще існує, але вона обмежена характеристиками вже вибраного мікроконтролера.

5. Після розробки структури апаратних і програмних засобів подальша робота над МКС може бути розпаралелена. Розробка апаратних засобів включає розробку загальної принципової схеми, розводку топології плати, монтаж макету і його автономне відлагодження. Розробка програмного забезпечення, його трансляції і відлагодження істотно залежить від використовуваних системних засобів. Потужним засобом розробки програмного забезпечення для МК є інтегровані середовища розробки, що мають в своєму складі менеджер проектів, текстовий редактор, симулятор, а також компілятори мов високого рівня типу Паскаль або Сі.

6. Етап сумісного відлагодження апаратних і програмних засобів в масштабі реального часу є самим трудомістким і вимагає інструментальних засобів відлагодження.

Внутрішньосхемний емулятор - програмно-апаратний засіб, здатний замінити емульований МК в реальній схемі, що дозволяє процесу функціонування МКС бути легко контрольованим, довільно керованим і модифікованим. Узгодження внутрішньосхемного емулятора з відладжуваною системою проводиться за допомогою кабеля із спеціальним роз'ємом, який вставляється замість МК у відладжувану систему. Цей етап завершується, коли апаратура і програмне забезпечення спільно забезпечують виконання усіх кроків алгоритму роботи системи. Тоді відлагоджена програма заноситься за допомогою програматора в енергонезалежну пам'ять МК, і перевіряється робота контролера без емулятора.

7. Етап інтеграції розробленої МКС у виріб полягає в повторенні робіт з сумісного відлагодження апаратури і керуючої програми у складі виробу, живленні від штатного джерела і з інформацією від штатних джерел сигналів і датчиків.

8. Склад і об'єм випробувань розробленого і виготовленого контролера залежить від умов його експлуатації і визначається

відповідними нормативними документами. Проведення випробувань складних виробів з МКС, може зажадати розробки спеціалізованих засобів контролю стану виробу під час випробувань. Якщо виріб успішно проходить випробування і повністю відповідає технічному завданню, то виріб направляється в експлуатацію чи виробництво. Якщо ж ні, то потрібна корекція або: алгоритму функціонування, типу мікроконтролера, співвідношення програмних та апаратних засобів з повторною ітерацією алгоритму проектування.

### Список використаних джерел

1. Цирульник С. М. Проектування мікропроцесорних систем: навчальний посібник / С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 201 с.
2. Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений / А. Е. Васильев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 304 с.: ил.

УДК 519.9

## ДВОЇСТА ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ

**Гінайло Петро Іванович**

Луцький національний технічний університет, к.ф.-м.н., доцент  
кафедри вищої математики, vm@lntu.edu.ua

В роботі знаходяться необхідні умови екстремуму для задачі оптимального керування, в якій об'єкт описується диференціальним включенням виду

$$\dot{x}(t) \in a(x(t), y(t)), \quad t \in [0, 1],$$

де  $a(x)$  - багатозначне відображення. Дамо визначення диференціального включення. Нехай для  $t \in [0, 1]$  визначена абсолютно неперервна функція  $x(t) \in R^n$  майже скрізь

диференційована. При цьому може виявитись, що для майже всіх  $t$  виконується співвідношення  $\frac{d}{dt}x(t) \in a(x(t))$ , яке називається диференціальним включенням.

**Означення.** Будь-яка абсолютно неперервна вектор-функція  $x(t) \in R^n$ , що задовольняє майже скрізь включенню  $\dot{x}(t) \in a(x(t))$ ,  $t \in [0,1]$  називається траєкторією.

Розглянемо задачу оптимального керування. Нехай  $f(x, y)$ ,  $x \in R^n$ ,  $y \in R^m$  – функція Ліпшиця своїх аргументів,  $a$  – багатозначне відображення, що задовольняє умові Ліпшиця,  $a(x)$  – випукла компактна множина в  $R^n$ . Нехай в  $R^n$  задані також множини  $N$  і  $M$ , а в  $R^n \times R^m$  – замкнута множина  $Q$ . Потрібно розв'язати слідуючу задачу.

Серед усіх абсолютно неперервних на відрізку  $[0,1]$  функцій  $x(t)$  і вимірних функцій  $y(t)$ , що задовольняють умовам  $x(0) \in N$ ,  $x(1) \in M$   $\dot{x}(t) \in a(x(t))$  майже скрізь на  $[0,1]$  знайти такі, які мінімізують функціонал  $I_1(x(\cdot), y(\cdot)) = \int_0^1 f(x(t), y(t)) dt$ .

Нехай тепер

$$Q(x) = \{y : (x, y) \in Q\}$$

$$w(x) = \min \{f(x, y) : y \in Q(x)\}$$

$$Q_f(x) = \{y \in Q(x) : w(x) - f(x, y)\}.$$

Далі розглядається двоїста задача до даної.

Серед усіх абсолютно неперервних функцій  $x(t)$ , що задовольняють умовам  $x(0) \in N$ ,  $x(1) \in M$   $\dot{x}(t) \in a(x(t))$  майже скрізь на  $[0,1]$  знайти таку, яка мінімізує функціонал

$$I_1(x(\cdot)) = \int_0^1 w(x(t)) dt.$$

Замість першої задачі будемо розглядати другу задачу, яка має по суті ту ж саму форму, що і перша. Для цього покажемо, що при деяких умовах ці задачі еквівалентні. Це означає, що якщо  $x(\cdot), y(\cdot)$  – розв’язки задачі I, то  $x(\cdot)$  – розв’язок задачі II, і навпаки, якщо  $x(\cdot)$  – розв’язок задачі II, то існує така вимірна функція  $y(\cdot)$ , що задовольняє умові  $(x(t), y(t)) \in Q$ , що пара  $x(\cdot), y(\cdot)$  є розв’язок задачі I.

**Теорема.** Нехай функція  $f$  випукла по  $y$ , а багатозначне відображення  $Q(x)$  неперервне, випукле і компактнозначне. Тоді задачі I і II еквівалентні.

Ми бачимо, що замість вихідної задачі оптимального керування для диференціальних включень можна розглядати другу задачу оптимального керування, з більш складною функцією, але з простішими обмеженнями. Розв’язок цієї задачі рівносильний розв’язку поставленої задачі.

УДК 681.3

## **СЕРЕДОВИЩЕ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ ДОДАТКІВ UNITY 3D**

**Гринюк Сергій Васильович**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри  
комп’ютерної інженерії, sergij.grunjuk@gmail.com

**Поліщук Микола Миколайович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., старший викладач  
кафедри комп’ютерної інженерії, kolya\_polishchuk@mail.ru

**Равенець Артур Віленович**

Луцький національний технічний університет, студент гр. КСМс-21,  
a.ravenets@internetdevels.com

Сьогодні існує дуже багато ігрових двигунів. Усі вони мають переваги у чомусь над іншими. Деякі платні, інші у вільному доступі або призначенні для створення ігор для

мобільних додатків, комп'ютерів та ігрових консолей. Але якщо ви початківець чи ще не визначились під яку операційну систему чи для якого пристрою буде розроблена ваша гра, найкращим вибором буде UNITY 3D.

UNITY 3D є сучасним кросплатформним двигуном для створення ігор і додатків, розроблений Unity Technologies. За допомогою даного двигуном можна розробляти не тільки додатки для комп'ютерів, але і для мобільних пристроїв (наприклад, на базі Android чи iOS), ігрових приставок і інших пристроїв. Варто відзначити те, що в середовище розробки Unity інтегрований ігровий двигун. Unity підтримує імпорт величезної кількості різних форматів, що дозволяє розробнику гри конструювати самі моделі в більш зручному додатку. Написання сценаріїв (скриптів) здійснюється на найбільш популярних мовах програмування - C # і JavaScript [1].

Таким чином, UNITY 3D є актуальною платформою, за допомогою якої ви можете створювати свої власні додатки і експортувати їх на різні пристрої, будь то мобільний телефон або приставка Nintendo Wii. Для того щоб створити свою гру, вам, як мінімум, потрібно володіти однією з доступних (на Unity) мов програмування: C #, JavaScript або Boo. Буде чудово, якщо ви володієте, наприклад, 3Ds max ом, Maya чи Blender, це вам сильно допоможе при створенні гри. Середовище розробки - вам надається вкрай зручна і функціональна IDE, яка містить в собі одночасно і редактор сцен, і редактор об'єктів, і навіть невеликий редактор скриптів. Відносно останнього - цей плюс особливо помітний на тлі інших, тому що в більшості движків вже є власний скриптова мова, якою вам в будь-якому випадку доводиться користуватися. У випадку з Unity ви можете скористатися як місцевою мовою, так і будь-яким іншим. Окремо варто згадати рівень графіки, яку можна створити в грі - він досить високий в порівнянні з більшістю інших движків. Ну і, звичайно ж, варто відзначити високий рівень фізики - ви зможете створити проект не гірше будь-якого сучасного шедевра, природно, при належному вмінні (рис.1.).



*Рис. 1. Основне вікно UNITY 3D*

Програми, створені за допомогою Unity, підтримують DirectX і OpenGL характеризується наступними можливостями [2]:

- Сценарії на C #, JavaScript (модифікація ) і Boo;
- Робота з ресурсами можлива через простий Drag & Drop.
- Здійснено система успадкування об'єктів;
- Підтримка імпорту з дуже великої кількості форматів;
- Вбудована підтримка мережі;
- Є рішення для спільної розробки - Asset Server;
- Також можна використовувати відповідний користувачеві спосіб контролю версій. Наприклад, Tortoise SVN або Source Gear;

До особливостей даного середовища розробки можна віднести:

- широкі можливості імпорту;
- кросплатформеність;
- гнучка цінова політика;
- доступно для VITV і ерiсhноетv;
- підтримка фізики тканини ( PhysX Cloth )Store, так званий магазин компонентів;
- наявність безкоштовної версії з деякими обмеженнями;
- скіннінг на CPU.

Основною концепцією UNITY 3D є використання в сцені легко керованих об'єктів, які, в свою чергу, складаються з безлічі компонентів. Створення окремих ігрових об'єктів і наступне розширення їх функціональності за допомогою додавання різних компонентів дозволяє нескінченно удосконалювати і ускладнювати проект. Вплив компонента на поведінку або положення того чи іншого об'єкта в сцені (властивості компонента) визначається за допомогою змінних компонента.

### **Список використаних джерел**

1. Патрик Ноутон «Unity 3D. Наиболее полное руководство» Киев, 2010 г.
2. С. Хорстманн, Гари Корнелл «Том 1. Основы Unity 3D» Киев, 2007 г.

УДК 539.3

## **ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ШВИДКОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є ДО РОЗРАХУНКУ ДИНАМІЧНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ НАПРУЖЕНЬ ЗА НЕСТАЦІОНАРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

**Мікуліч Олена Аркадіївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри технічної механіки, докторант, shypra@ukr.net

У [1] запропоновано методику аналітико-числового розрахунку напруженого стану пластинчастих елементів конструкцій з отворами довільної форми за дії імпульсного навантаження, що прикладене у вигляді падаючої хвилі стиску. Розроблений алгоритм базується на сумісному використанні інтегрального та дискретного перетворення Фур'є. Задача в області Фур'є-зображень розв'язувалася на основі сумісного використання методу граничних інтегральних рівнянь, апарату



теорії функції комплексної змінної та методу механічних квадратур.

Висока точність підходу забезпечувалася застосуванням дискретного перетворення Фур'є лише на останньому етапі розрахунку при реконструкції часового розподілу динамічних кільцевих напружень. Визначення оригіналів динамічних кільцевих напружень проводилося з використання оберненого перетворення Фур'є [2]:

$$\sigma_{\theta}(\mathbf{x}, t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{\sigma}_{\theta}(\mathbf{x}, \omega) e^{i\omega t} d\omega,$$

яке за числового розрахунку кільцевих напружень реалізовано на основі дискретного перетворення Фур'є, що виявилось ефективним при дослідженнях дифракції імпульсних хвиль за антиплоскої деформації [3]:

$$\sigma_{\theta}(T_k) = \frac{2}{T} \operatorname{Re} \left( \sum_{n=0}^{K-1} \tilde{\sigma}_{\theta}(\omega_n) \exp \left( 2\pi i \frac{n \cdot k}{K} \right) - \sum_{n=0}^{K-1} \tilde{\sigma}_{\theta}(\omega_n) \right), \quad (1)$$

де  $K$  — кількість елементів дискретної вибірки,  $\omega_n = 2\pi n / T$  — частоти вибірки,  $T_k = \frac{kT}{K}$ ,  $k = 0..K-1$  — фіксовані моменти часу,  $i = \sqrt{-1}$ ,  $T$  — інтервал часу.

Числові дослідження показали, що для зменшення витрат машинного часу перетворення (1) зручно проводити на основі алгоритму швидкого дискретного перетворення Фур'є, що ґрунтується на модифікованому алгоритмі Кулі-Тьюкі [4].

У [1] програмна реалізація модифікованого алгоритму дискретного перетворення Фур'є проведена для кількості елементів  $K = 2^m$ ,  $m$  — ціле додатне число, що дало можливість зменшити час розрахунків на 15-20%.

**Висновок.** Використання модифікованого алгоритму швидкого перетворення Фур'є дає можливість збільшити швидкість виконання обчислень, що є особливо важливим при розв'язанні нестационарних задач механіки.

### Список використаних джерел

1. O.A. Mikulich, V.I. Shvabjuk Interaction of weak shock waves with rectangular meshes in plates. // Odes'kyi Politehnichniy Universytet. PRATSI. – 2016. vol. 2(49). – PP. 104-110.
2. Директор С., Ропер Р. Введение в теорию систем. — Москва: Мир, 1974. – 464 с.
3. Я. Пастернак, Г. Сулим, Р. Пастернак. Концентрація динамічних напружень біля тонких пружних включень за умови антиплоскої деформації. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – Львів, 2013. – Вип. 18. – С. 157-164
4. Т. В. Сидорова, Т. В. Зыкова, К. В. Сафонов. О модификации быстрого одномерного преобразования Фурье по алгоритму Кули–Тьюки. // Вестник СибГАУ, 2015. — Т. 16, № 2. – С. 360-363.

УДК 336.896

## **ПАРАМЕТРИЧНА ПОБУДОВА МОДЕЛЕЙ, РЕАЛІЗОВАНИХ НА МОВІ ОБ'ЄКТ PASCAL, З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРЕДОВИЩА T-FLEX CAD 3D**

**Редько Ростислав Григорович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри прикладної механіки, redkorg@ukr.net

**Зубовецька Наталія Тарасівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри прикладної механіки, natalizubovetska@gmail.com

**Кочурко Павло Анатолійович**

Брестський державний технічний університет (Білорусія),  
к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних інформаційних технологій,  
paulermo@gmail.com

Сучасні методи комп'ютерного опрацювання інформації базуються на створенні цифрових моделей рельєфу (ЦМР), які

служать основою для вирішення цілої низки наукових та народногосподарських завдань. Наприклад, інтерактивні методи проектування інженерних споруд, аналіз просторових даних, управління територіями вимагають подання інформації про місцевість в цифровій формі.

Цифрова модель рельєфу визначена як цифрове і математичне представлення рельєфу моделі на основі дискретної сукупності вихідних точок, які дозволяють з заданою точністю відтворити реальну поверхню та її структуру.

Параметри якості під час обробки вигладжувальним інструментом пружної дії значною мірою залежать від тиску в точці контакту. Шорсткість обробленої поверхні, ступінь її зміцнення, величина і знак залишкових напружень залежать від технологічних режимів, зусилля деформування, вихідною шорсткості заготовки, фізико-механічних властивостей матеріалу заготовки, типу застосовуваного інструмента і його конструктивних параметрів. При роботі інструментами пружної дії (роликові й кулькові розкатники) з деформуючими елементами (ролики, кульки), що пружно контактують з оброблюваною поверхнею, здійснюється розмірна обробка, так як траєкторія руху роликів і кульок повністю визначається формою заготовки. У цьому випадку форма заготовки практично не змінюється, а зменшення її розміру відбувається відносно рівномірно по всій оброблюваній поверхні[1].

Автоматизація робіт по створенню нової техніки - конструкторської та технологічної підготовки виробництва, дозволяє підприємству швидко реагувати на зміну попиту у виробі, у малі строки готувати до виробництва нові або модернізовані вироби. Підприємство, яке прагне цього, повинно володіти комплексом програмних засобів, здатних автоматизувати проведення таких робіт:

1. Управління проектами та технічним документообігом.
2. Створення конструкторської документації на виріб (креслення, специфікації).
3. Створення тривимірної моделі виробу.

4. Всебічний аналіз виробу (розрахунки на міцність, динамічний аналіз, аналіз напружень в елементах виробу).

5. Створення технологічної документації на виготовлення виробу.

6. Обробку на верстатах різного технологічного призначення деталей оснащення виробництва в процесі їх виготовлення.

7. Програмне забезпечення конструкторської підготовки виробництва [2].

Для створення конструкторської документації фірма "Топ Системи" пропонує системи, що дозволяють охопити різні рівні автоматизації конструкторських робіт в різних підрозділах підприємств, а саме:

- T - FLEX CAD LT - автоматизація креслення;
- T- FLEX CAD 2D - автоматизація проектування;
- T - FLEX CAD 3D - 3 -х мірне моделювання.

Вибір необхідної системи залежить від об'ємів конструкторських робіт, їх рівня і кількості робочих місць[3].

### **Список використаних джерел**

1. Сліпченко В. Г. САПР об'єктів малої енергетики / В. Г. Сліпченко. – К.: Знання України, 2007. – 216 с. Бібліогр.: С. 213-214.
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Кондаков. – М.: Академия, 2007. – 272 с.
3. Бондин Б.В. Компьютерное моделирование и автоматизация технологических процессов в машиностроении: уч. пособ. / Б.В. Бондин, Р.М. Лысак, Н.В. Носов, А.А. Черепашков; Самар. гос. техн. ун-т. – Самара. – 2008. – 91 с.

## **CREO PARAMETRIC – ПОТУЖНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ СУЧАСНОГО ІНЖЕНЕРА**

**Рудь Віктор Дмитрович**

Луцький національний технічний університет, д. т. н., професор  
кафедри прикладної механіки, vikdmrud@rambler.ru

**Савюк Ігор Віталійович**

Луцький національний технічний університет, асистент  
кафедри прикладної механіки, kent-igor@mail.ru

**Повстяна Юлія Славомирівна,**

Луцький національний технічний університет, к. т. н., асистент  
кафедри комп'ютерних технологій, yuliapovstyana@ukr.net

**Самчук Людмила Михайлівна**

Луцький національний технічний університет, к. т. н., старший викладач  
кафедри прикладної механіки, samchuk04@yandex.ua

На сьогоднішній день одним з ключових критеріїв ефективності роботи інженера є його продуктивність. Використання програмних продуктів для проектування виробів та конструкцій дозволяє вирішувати складні інженерні задачі в максимально короткі терміни. Різні САПР створюються для вирішення різних завдань, причому вельми відрізняються один від одного. Відповідно відрізняється їхня ідеологія та способи побудови об'єктів. Мати на виробництві кілька типів різних САПР недоцільно, особливо, якщо існують труднощі з імпортом-експортом моделей. Цю задачу вирішили програмісти Інженерної Компанії Технополіс, створивши програмний продукт Creo Parametric що володіє всіма базовими функціями моделювання. Creo Parametric дозволяє швидко досягти найвищої якості отримуючи найточніші цифрові моделі. Завдяки надійному мережному функціоналу, Creo Parametric забезпечує команди розробників доступом до тих ресурсів, інформації та засобів, які їм необхідні і охоплюють діапазон завдань від ескізного проектування та аналізу до розробки оснастки і верстатної обробки. Крім того, Creo Parametric підтримує повну

асоціативність високоточних цифрових моделей при якій внесені зміни до моделі будуть відображені у вигляді оновлень всіх пов'язаних між собою результатів.

Основні переваги програмного продукту Creo Parametric [1]:

- Швидке створення якісних та інноваційних моделей;
- Прискорене концептуальне проектування за допомогою функцій конструювання у вільному стилі FreeStyle;
- Підвищення продуктивності, завдяки більш ефективним і гнучким засобам робочого 3D-проекування;
- Підвищення якості моделі, багаторазове використання власних моделей і частин моделей різних CAD-систем, скорочення помилок моделей;
- Легке виконання вимог при моделюванні складних поверхонь;
- Миттєве підключення до інформації та ресурсів в мережі Інтернет для підтримки високоефективного процесу розробки виробу.

Можливості Creo Parametric:

- Твердотільне моделювання;
- Інтелектуальне моделювання збірних конструкцій;
- Моделювання технічних поверхонь;
- Моделювання розкрою виробів з тонколистового металу;
- Моделювання зварних конструкцій;
- Комплексна анімація моделі;
- Інтегровані засоби моделювання обробки с ЧПУ.

При чому додатки спроектовані так, що можуть працювати і незалежно, і спільно. Кожен з додатків оптимізовано для виконання конкретної функції: інженер, промисловий дизайнер, концептуальний інженер, аналітик, рецензент проекту.

Висновок. Для підвищення продуктивності і якості роботи в графічних системах необхідно кожному з них використовувати в тих галузях промисловості, в яких вони забезпечують явну перевагу. У машинобудівній галузі вигідніше застосування CAD-системи Creo Parametric через можливості поєднувати в

собі два підходи - параметричне і пряме моделювання, зручності роботи з невеликими додатками, а також підтримки імпорту форматів з САПР інших виробників.

### **Список використаних джерел**

1. РТС возлагает надежды на Creo 2.0. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.pcweek.ru/industrial/article\\_a/detail.php?ID=139556](http://www.pcweek.ru/industrial/article_a/detail.php?ID=139556)

УДК 004.9:371.26

## **ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ**

**Смалько Олена Аркадіївна**

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
к. пед. н., доцент кафедри інформатики, [smalko.olena@kpn.edu.ua](mailto:smalko.olena@kpn.edu.ua)

Питання перевірки якості засвоєння знань з різних начальних дисциплін учнями та студентами завжди були актуальними для навчального-виховного процесу. Все частіше у своїй практичній діяльності сучасні викладачі використовують комп'ютерні програмні засоби для контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів та студентів. Для сфери освіти особливо привабливими є безплатні програмні застосунки, призначені для створення тестів. Водночас немаловажним фактором при виборі того чи іншого засобу комп'ютерного контролю знань є його функціональні можливості.

На сьогоднішній день найбільш повнофункціональними і придатними для використання у школі (як у вищій, так і в середній) є такі безплатні системи тестування знань: OpenTEST (<http://opentest.com.ua>), TestTurn (<http://testturn.veralsoft.com>), "Айпен" (<http://irenproject.ru>), MultiTester (<http://rowi.org.ua/index.php/4-multitester>), TestGold (<http://avelife.ru/products/>

testgold/agent.htm) тощо.

До переліку схожих систем автоматизованого контролю знань можна віднести і дещо застарілі програмні засоби, наприклад, ADTester (<http://www.adtester.org>), PTest Plus! (<http://moy-univer.ru/programmnyi-kompleks-ptest-plus>), RichTest (<http://maestro-kit.ucoz.ru/publ/richtest/skachat/3-1-0-9>), x-TLS (<http://xtls.org.ua>), "БаранкаТЕСТ" (<http://barankatest.sk6.ru>), eTest (<http://www.etest.ru>), а також безплатну версію програми тестування MyTestX (<http://mytest.klyaksa.net/html/download>).

Серед мережевих застосунків аналогічного призначення також можна знайти декілька найбільш корисних для використання у навчальних закладах, зокрема Online Test Pad (<http://onlinetestpad.com/ua>), Webanketa (<http://webanketa.com>), Google Форми (<https://docs.google.com/forms>), "Майстер-Тест" (<http://master-test.net>), Thatquiz (<http://www.thatquiz.org>), Quizlet (<https://quizlet.com>), HelloQuizzy (<https://www.helloquizzy.com>), Gnowledge (<http://www.gnowledge.com>), Mr Tester ([www.mr-tester.ru](http://www.mr-tester.ru)), QuizStar (<http://quizstar.4teachers.org>), TestsOnline (<http://testsonline.ru>), Yacapaca! (<http://ru.yacapaca.com>), Testmoz (<https://testmoz.com>), GoToQuiz (<http://www.gotoquiz.com>), "Банк Тестов.RU" (<http://www.banktestov.ru>), "Твой тест" (<http://make-test.ru>) і т.п.

Для отримання доступу до інструментів розробки власних тестів за допомогою більшості з перелічених веб-застосунків потрібно попередньо пройти процедуру реєстрації на відповідних сайтах.

На деяких платних онлайн-сервісах подібного призначення користувачам пропонуються обмежені функціональні можливості для безкоштовного використання. Їх може виявитись цілком достатньо для навчальних цілей. Приклади таких веб-сервісів: ClassMarker (<http://www.classmarker.com>), Kahoot! (<https://getkahoot.com>), QZZR (<https://www.qzrz.com>), Easy TestMaker (<http://www.easytestmaker.com>), Let's test (<https://letstest.ru>), SurveyMonkey (<https://ru.surveymonkey.com>), ProProfs (<http://www.proprofs.com>) тощо.



У перелічених в цій публікації програмних застосунках користувачам пропонується різний інструментарій для створення тестів. Слід зауважити, що деякі програми та онлайн-сервіси мають англomовний інтерфейс, і це може дещо ускладнити роботу із ними. Але кожен викладач має можливість вибирати на свій розсуд найбільш корисні інструментальні програмні засоби, за допомогою яких можна проводити належний контроль знань та достовірне оцінювання навчальних досягнень школярів чи студентів. Головне, щоб їх використання сприяло створенню комфортних умов для навчання дітей та молоді, покращувало якість засвоєння ними знань і загалом підвищувало ефективність навчального процесу.

УДК 004.4

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**Федонюк Анатолій Ананійович**

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,  
к.т.н., доцент, завідувач кафедри вищої математики та інформатики,  
fedonyukanatan@gmail.com

**Grzegorz Wozniak**

president of the Board, Centre for Innovation Transfer of Lublin Science and  
Technology Park LLC, biuro@citt.lublin.pl

**Редько Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, redkooi@ukr.net

Якість програмного забезпечення (Software quality) асоціація IEEE визначає як ступінь відповідності програмного забезпечення встановленій комбінації властивостей [1]. У Міжнародному стандарті якості ISO 9000:2007 це поняття визначається як сукупність характеристик програмного забезпечення (ПЗ), які забезпечують встановлені та очікувані вимоги [2].

До характеристик якості ПЗ відносять:

–функціональність – виконання заявлених функцій, відповідність стандартам, функціональна сумісність, безпека, точність;

–надійність – стійкість до відмов, можливість відновлення, завершеність;

–ефективність – економія часу, ефективність використання;

–зручність у використанні - ергономічність, інтуїтивна зрозумілість, повна документація;

–зручність для супроводу – стабільність, придатність для контролю та внесення змін;

–портативність – зручність установки, можливість заміни, сумісність[3].

Забезпечення якості (Quality assurance, QA) – сукупність заходів, що охоплюють усі технологічні етапи розроблення, випуску та експлуатації ПЗ інформаційних систем на різних стадіях життєвого циклу ПЗ, для забезпечення його якості.

При виконанні цих заходів для кожного продукту перевіряються:

–повнота та коректність документації;

–коректність процедур встановлення та запуску;

–ергономічність використання;

–повнота тестування[4].

Для виконання заходів забезпечення якості ПЗ розробники часто використовують спеціальні групи контролю якості, які мають назву QA. Група QA всередині компанії фактично виконує роль вимогливого користувача. У деяких компаніях заборонено неформальне спілкування між групою розробників та групою тестувальників. Від відповідальності групи QA залежить успіх продукту. Якщо ПЗ не сподобалося з будь-яких причин користувачам, продукт назавжди втрачає репутацію і споживача.

Фактично від того, наскільки якісно виконані початкові етапи розроблення ПЗ залежить його вартість. З метою підвищення якості розроблення та уникнення ризиків, пов'язаних із нечіткими або постійно змінюваними вимогами, була створена методологія XP (eXtreme Programming) [4].

### **Список використаних джерел**

1. 1061-1998 IEEE Standard for Software Quality Metrics Methodology. – (Галузевий стандарт).
2. Сэм Канер. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений/ Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен; пер. с англ. – К.: Изд-во «Диасофт», 2001. – 544 с.
3. ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги. – К.: Держспоживстандарт, 2009. – [Чинний від 2009-06-22] – 80 с.– (Державний стандарт).
4. Кент Бек. Экстремальное программирование./ Бек Кент. – СПб.: Изд-во «Питер», 2002. – 224 с.

УДК 004.414.2:616-074

## **РОЗРОБКА ВЕБ-РЕСУРСУ МЕДИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ**

### **Шаров Сергій Володимирович**

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, к.пед.н., доцент кафедри інформатики і кібернетики,  
sharov@mdpu.org.ua

### **Філіпов Іван Костянтинівич**

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, студент III курсу спеціальності «Інформатика»,  
vanek2469@gmail.com

Сьогодні інформаційно-комунікаційні технології впроваджені у більшість сфер людської діяльності, зокрема в освіту, науку, економіку. Не минули ці процесі і медичну

галузь, що втілюється у використанні медичних експертних систем, сучасних електронних медичних комплексів тощо.

Водночас, стрімкий розвиток Інтернет-технологій актуалізує потребу в створенні веб-ресурсів медичних установ, які дозволяють користувачам отримати наступні переваги:

- швидко отримати загальну інформацію про ознаки та лікування хвороб, віддалено записатися на прийом;
- ознайомитися із властивостями та вартістю різноманітних ліків, здійснити їх замовлення та доставку через Інтернет;
- спілкуватися у групах соціальних мереж за різноманітними медичними темами.

У межах виконання дипломної роботи ми поставили за мету розробку веб-ресурсу медичної лабораторії, який дозволить користувачам ознайомитися із видами медичних аналізів та замовити аналіз за допомогою відповідної форми. Одним із завдань у межах поставленої мети був аналіз інструментальних засобів для розробки веб-ресурсу, в результаті чого нами було обрано мови програмування PHP, JavaScript. Для збереження інформації було обрано СУБД MySQL.

Мова програмування PHP у першу чергу націлена на роботу в Інтернеті, має універсальний та зрозумілий синтаксис. Її можна охарактеризувати як працюючу на стороні сервера вбудовану мову, що дозволяє розробляти динамічні web-додатки. Одним з головних переваг PHP є той факт, що він упроваджується прямо в HTML-код. Причому програмний код HTML і PHP можна чергувати у міру необхідності. Ще однією із переваг PHP є безкоштовність. Ухвалення стратегії Open Source та безкоштовне розповсюдження коду PHP дозволило отримати значні переваги програмістам та користувачам. З позицій синтаксису та граматичних конструкцій мова нагадує мову C, до якої були додані засоби з Perl, Java і C++. Серед цінних можливостей, запозичених з інших мов програмування, можна назвати підтримку регулярних виразів, потужні засоби роботи з масивами, об'єктно-орієнтована методологія розробки додатків, підтримка баз даних [1, с. 120].

JavaScript є мовою програмування для створення клієнтських скриптів. Її особливість полягає в тому, що в браузері вони підключаються безпосередньо до HTML і завантажуються у момент завантаження сторінки. Розширення її можливостей за рахунок обробки об'єктів дозволяє змінювати контент документа у межах вікна, організувати взаємодію з користувачем, управляти веб-браузером тощо. Варто підкреслити, що скрипт JavaScript виконується на клієнтському комп'ютері, а не на сервері. Крім того, в силу того, що JavaScript орієнтований на браузери, він не надає низькорівневих засобів роботи з пам'яттю та процесором [2].

MySQL – це система управління базами даних (СУБД) реляційного типу, яка часто використовується у поєднанні з мовою програмування PHP. Це вільно розповсюджувана СУБД, яка працює за технологією «клієнт-сервер», завдяки чому до неї може звертатися необмежена кількість клієнтських програм, в тому числі з віддалених комп'ютерів [3, с. 25].

Після завантаження веб-ресурсу за адресою [ivan.kl.com.ua/laboratory](http://ivan.kl.com.ua/laboratory) користувач побачить головну сторінку, що складається з наступних розділів: «Головна», «Корисна інформація», «Записатися на аналізи», «Зв'язок».

На головній сторінці веб-ресурсу користувачу надається інформація про медичну лабораторію. На сторінці «Корисна інформація» він має змогу отримати інформацію про потрібний йому аналіз та оформити заявку. Після того, як був обраний конкретний аналіз у переліку ліворуч вікна, користувач переходить на сторінку підтвердження замовлення, де обирається пацієнт та виводиться допоміжна інформація.

На сторінці «Записатися на аналізи» користувачу потрібно вибрати пацієнта та необхідні аналізи. На цій сторінці існує можливість додати нового пацієнта. Крім того, для зручності користувача праворуч сторінки відображена скорочена інформація про обраний аналіз та умови, які потрібно дотримуватися перед здачею аналізу. Після того як були обрані

аналізи та пацієнт, після натискання кнопки «Продовжити» відкриється сторінка з підтвердженням замовлення.

Якщо необхідно написати листа до лабораторії, для цього є сторінка «Зв'язок з нами». На ній користувач вказує свої контактні дані та текст листа.

Для забезпечення функціональності веб-ресурсу медичної лабораторії нами була створена база даних MySQL із таблицями Info, Klient, Price, Analizi.

Отже, веб-ресурс медичної лабораторії дозволить користувачам отримати інформацію про види аналізів, які робить медична лабораторія, та оформити заявку на здачу аналізів в онлайн-режимі.

### **Список використаних джерел**

1. Мерсер Д. PHP 5 для начинающих / Мерсер Дэйв У., Кент Аллан, Новицки Стивен, Мерсер Дэвид, Скуайер Дэн. – М.: ООО И.Д. «Вильямс», 2006. – 848 с.
2. Введение в JavaScript: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.javascript.ru/intro>.  
Дюбуа П. MySQL / П. Дюбуа. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 816 с.

## **СЕКЦІЯ 6. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ**

УДК 004.93

### **СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПЛАНИРОВАНИЯ**

**Бондаренко Валерий Олегович**

Запорожский национальный технический университет,  
аспирант, vbodarkin@gmail.com

В современном мире, где человек находится среди машин, огромное количество различных физических задач, которые раньше делал человек, теперь выполняют машины. Существует особая потребность в выполнении не только физических задач, но и в обдумывании и принятии необходимых решений. Поэтому, чтобы достичь этой цели и сделать вещи интеллектуальными в принятии решения, знания в области искусственного интеллекта стали серьезным фактором для разработки интеллектуальных систем.

На самом деле, искусственный интеллект - это исследование и наука о создании интеллектуальных систем, которые очень полезны и являются хорошим предметом для решения различных проблем и задач. Существует несколько методов искусственного интеллекта, в этом исследовании были отобраны те методы, которые применялись при планировании: нечеткая логика (FL), генетический алгоритм (GA) и нейронная сеть (NN), были рассмотрены и изучены, поскольку планирование - это процесс принятия решений о передаче ресурсов между различными возможными задачами. Это проблема оптимизации в информатике, которая открыта для исследований. Важность планирования в любой организации

полностью доказано, особенно в университетах, потому что в академических средах оптимизация времени очень эффективна для продвижения академического уровня.

Выбранные методы были объяснены и обсуждены с точки зрения их производительности, точности принятия решения и скорости.

*Таблица 1. Сравнение методов искусственного интеллекта*

Метод	Преимущества	Недостатки
Нечеткая логика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способный получить результат имея неточные и неполноценные качество данных;</li> <li>• использует лингвистические переменные;</li> <li>• сильный инструмент для демонстрации пространства проблемных решений, которое возникает из неоднозначной входной информации;</li> <li>• способный достигнуть стабилизированной ситуации в более короткое время;</li> <li>• дешевле разрабатывать;</li> <li>• требуется меньше ценностей, правил и решений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценка функции принадлежности сложна;</li> <li>• сложно создать модель из нечеткой логики;</li> <li>• потребности больше подстройки и моделирования прежде операционный.</li> </ul>
Генетический алгоритм	<ul style="list-style-type: none"> <li>• имеет свойственный параллелизм в своем методе поиска;</li> <li>• работает над более широким классом проблем с разумной эффективностью;</li> <li>• способность решать задачи оптимизации (код. хромосом);</li> <li>• решение проблемы несколькими решениями;</li> <li>• легок для понимания и удобен при переходе к существующим симуляторам и моделям.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• трудоемкая процедура;</li> <li>• нет гарантий, чтобы найти лучшее решение, поэтому иногда испытывает затруднения, чтобы найти точный глобальный оптимум.</li> </ul>
Нейронные сети	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен очень эффективно работать на параллельном оборудовании (в режиме реального времени);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• после обучения, очень трудно сказать, что является качеством обученной</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• когда один из ее нейронов терпит неудачу, он все еще продолжает работать без проблем;</li> <li>• обладает адаптивной способностью к обучению;</li> <li>• способность развивать собственную организацию;</li> <li>• отказоустойчивость;</li> <li>• способность обучаться и обобщать.</li> </ul>	<p>нейронной сети;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• невозможно переобучить;</li> <li>• требуется большое время обработки, когда нейронные сети массивные.</li> </ul>
--	---	--

Основываясь на упомянутых преимуществах и возможностях GA, особенно на первом, параллельном характере, GA способен решать задачи NP-Complete, такие как планирование, используя сложное и жесткое пространство поиска, предлагать выбор потенциальных решений популяции на любой стадии в процессе оптимизации и уполномочивает их работать с неполными неточными данными. NN имеет большее содержанием параллелизма с мелким зерном, скоростью развития событий и надежностью, NN имеет подходящую технику для решения проблем оптимизации, таких как планирование. FL может быть хорошо приспособлен для применения при планировании проблем, в частности, при выполнении балансировки нагрузки, что увеличивает производительность, сокращает временной интервал и помогает принимать решение в нужном направлении.

На самом деле, проблемы оптимизации, такие как проблема планирования, рассматривались огромным числом исследователей и разработчиков, поскольку важность времени и правильное решение очень осязаемы. Конечно, методы искусственного интеллекта могут быть очень эффективными и полезными для достижения целевой точки. Имеющиеся методы не обладают всеми преимуществами и сильными сторонами, а некоторые недостатки снижают их эффективность. Поэтому предложенные методы в будущем должны одновременно удовлетворить все требования, чтобы предложить лучшее решение в кратчайшие сроки.

## Список использованных источников

1. Ansari A. A Comparative Study of Three Artificial Intelligence Techniques: Genetic Algorithm, Neural Network, and Fuzzy Logic, on Scheduling Problem [Electronic resource] / A. Ansari, A. Abu Bakar – Access mode: [ieeexplore.ieee.org/iel7/7347855/7351793/07351809.pdf](http://ieeexplore.ieee.org/iel7/7347855/7351793/07351809.pdf)
2. Gupta K. A Comparative Study of Intelligent Techniques for Solving Opf Problem [Electronic resource] / K. Gupta, –Access mode: [http://ijates.com/images/short\\_pdf/1426051751\\_623.pdf](http://ijates.com/images/short_pdf/1426051751_623.pdf)

УДК 004.9

## ПРОЕКТУВАННЯ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

**Генсерук Галина Романівна**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка, к. пед. н., доцент кафедри інформатики і  
методики її викладання, [genseruk@gmail.com](mailto:genseruk@gmail.com)

**Генсерук Віктор Анатолійович**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка, магістр, спеціальність  
«Комп'ютерні технології», [viktern@gmail.com](mailto:viktern@gmail.com)

Однією з головних передумов впровадження сучасних інформаційних технологій у вищі навчальні заклади є проектування та організація їх ІТ-інфраструктури.

Проблемі використання інформаційних технологій в галузі освіти присвячені праці багатьох вчених. Так, С. І. Волхонський, С. О. Єрмак розглядають ІТ-інфраструктуру, як сукупність взаємопов'язаних технологій, технічних, програмних засобів, систем зв'язку та телекомунікацій, схем організації роботи кваліфікованого персоналу, систем життєзабезпечення, які забезпечують інформаційно-аналітичну підтримку основних видів діяльності установ та організацій [2]. Ф. С. Воройский

трактує поняття «ІТ-інфраструктура» як комплекс програмних, технічних та телекомунікаційних засобів, які забезпечують роботу даними організації або групи організацій [1]. На думку В. П. Олексюка інфраструктура інформаційних технологій вищого навчального закладу – це інформаційна система програмних, обчислювальних і телекомунікаційних засобів, а також організаційного і методичного забезпечення, що реалізує надання інформаційних, обчислювальних, телекомунікаційних ресурсів і послуг усім учасникам навчального процесу [3].

Аналіз літературних джерел дозволив виділити три рівні ІТ-інфраструктури навчальних закладів: на основі однорангової мережі, на кожен комп'ютер якої встановлено програмне забезпечення; на основі виділеного сервера, який виконує функції автентифікації користувачів (контролер домена) і забезпечення доступу за протоколом віддалених робочих столів (RDP – RemoteDesktopProtocol); на основі потужного датацентру (системи серверів) і тонких клієнтів, які виконують функції введення-виведення даних [4, 5].

ІТ-інфраструктура вищого навчального закладу може включати ІТ-інфраструктуру адміністративного спрямування та ІТ-інфраструктуру інформаційного педагогічного середовища.

Компоненти ІТ-інфраструктури адміністративного спрямування відображають основні напрями роботи ІТ-служби університету, а саме: управління серверною інфраструктурою та її обслуговування; організація та супровід апаратно-програмних засобів; адміністрування і обслуговування мережевої інфраструктури; управління (в тому числі адміністрування і супровід) комплексом системного програмного забезпечення та мережевими додатками.

Розвиток ІТ-інфраструктури інформаційного педагогічного середовища вищого навчального закладу дозволяє вирішити такі завдання:

- включення інформаційно-освітнього простору вищого навчального закладу в глобальне освітнє середовище;

- широке впровадження інформаційних технологій в процеси навчання і виховання;
- наповнення інформаційно-освітнього простору вищого навчального закладу якісним навчальним і науковим контентом у різноманітних формах його подання;
- забезпечення надійного та оперативного доступу до різних джерел інформації;
- розвиток платформи для електронного навчання (e-learning);
- реалізація корпоративної інформаційної системи управління вищим навчальним закладом;
- забезпечення оперативного моніторингу навчального процесу через електронну систему обліку і звітності з метою забезпечення обґрунтованості та якості прийняття управлінських рішень;
- забезпечення доступності та відкритості освіти;
- підвищення рейтингу університету у світовому освітньому середовищі;
- активізація мобільності студентів і підвищення конкурентоздатності випускників;
- покращення сервісу корпоративної комп'ютерної мережі для викладачів та студентів.

На нашу думку, ІТ-інфраструктура вищого навчального закладу має бути спрямованою на автоматизацію навчальної та фінансово-економічної діяльності, реалізацію системи електронного документообігу, використання програмного забезпечення для адміністрування сервісів навчального програмного забезпечення, розвиток дистанційного навчання.

### **Список використаних джерел**

1. Воройский Ф.С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах / Ф.С Воройский. — М.: Физматлит, 2006. — 768 с
2. Волхонський С.І., Єрмак С.О., Зиков О.С., Самофалов Д.В., Клобукова Л.П. (Національний авіаційний університет,

Україна, м. Київ) Вимоги до інфраструктури системи електронного документообігу у вищих навчальних закладах  
Режим доступу : <http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/23098>

3. Олексюк В. П. Упровадження технологій хмарних обчислень як складових ІТ-інфраструктури ВНЗ / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. Том 41. – № 3. – С. 256-267
4. Сейдаметова З. С. Облачные технологии и образование. / [З. С. Сейдаметова, Э. И. Абляимова, Л. М. Меджитова и др.]. – Сімферополь : «ДИАЙПИ», 2012. – 204 с.
5. Співаковський О. В. Побудова ІКТ інфраструктури ВНЗ: проблеми та шляхи вирішення / О. В. Співаковський, М. О. Вінник, Ю. Г. Тарасіч // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – № 1 (39). – С. 99–116.

УДК 004.384

## **МІСЦЕ АНАЛІТИКИ В ЕФЕКТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ДАНИМИ**

**Герасимчук Галина Андріївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри прикладної механіки, [exmeua@ukr.net](mailto:exmeua@ukr.net)

**Герасимчук Олег Александрович**

Технічний коледж Луцького НТУ, директор,  
к.т.н., доцент, [lutsk@ukr.net](mailto:lutsk@ukr.net)

Ринок бізнес-аналітики продовжує розвиватися в міру підвищення попиту на розвинені засоби управління ефективністю і виконання нормативних вимог.

Бізнес-аналітика – сукупність технологій, що дають змогу організаціям перетворювати нагромадзовані дані на інформацію про бізнес, а останню – на знання про управління бізнесом. Вона призначена для аналізу певних видів бізнесу або процесів. Водночас обсяг інформації, яку необхідно враховувати для

формування оптимально обґрунтованих рішень, неухильно збільшується. Це спричиняє ситуацію, коли ефективне управління компанією стає неможливим без використання сучасних засобів інформаційного забезпечення, а саме методів і засобів бізнес-аналітики.

Основна мета даної технології – забезпечити всі зацікавлені сторони потрібною інформацією в потрібний час, використовуючи потрібну технологію, щоб домогтися більш ефективного прийняття рішень з усіх бізнес-підрозділів, підвищення прибутку, скорочення витрат, внесення модифікацій і скорочення ризиків. У цьому сенсі компанії впроваджують аналітичні бізнес-технології для пошуку і виявлення інформації, прогнозують тенденції на майбутнє, виходячи з історичних даних, виконують сценарне планування, поширюють інформацію зацікавленим особам.

На думку аналітиків, у найближчі роки очікується чітка тенденція охоплення двох основних потреб клієнтів:

- Більше даних. Постійне зростання обсягів інформації для аналізу. І якщо більше клієнтів знають про потенціал бізнес-аналітики для підвищення ефективності, то постає необхідність в комбінуванні структурованих транзакційних даних з іншими формами неструктурованих, напівструктурованих і мультимедійних даних.

- Більше користувачів. Неухильне зростання кількості осіб, що приймають рішення, також очевидне. Щоб домогтися широкого проникнення бізнес-аналітики, кінцевим користувачам і постачальникам технологій потрібно переглянути свої підходи до впровадження і враховувати очікування користувачів щодо доступу до інформації та інтерактивності. Для цього бізнес-аналітику можна впроваджувати в операційні програми.

Експерти американської компанії International Data Corporation (IDC) виокремлюють такі сегменти цього ринку [2]:

1. Інструменти та додатки для управління ефективністю. До цієї категорії належать:

- засоби управління фінансовою ефективністю та стратегіями (бюджетування, планування, консолідація, управління прибутковістю тощо);

- аналітичні додатки для управління взаємовідносинами з клієнтами (Customer relationship management, CRM) – аналітика для продажів, обслуговування клієнтів, контактних центрів, маркетингу, аналізу веб-сайтів, оптимізації цін тощо);

- планування функціонування мережі постачань;

- інші аналітичні додатки для мережі постачань (логістика, управління складом, виробництвом тощо);

- аналітичні додатки для операційних відділів (аналітика для фінансових послуг, освіти, охорони здоров'я тощо);

- аналітичні додатки для управління персоналом;

- аналітичні інструменти (звітність, запити та аналітика, OLAP-інструменти, тобто інструменти аналітичної обробки інформації у реальному часі тощо);

- аналітичні інструменти управління просторовою інформацією.

2. Платформи сховищ даних (Data Warehouse, DW), тобто певні бази даних, спеціально розроблені для підготовки звітів, аналізу бізнес-процесів, а в кінцевому рахунку – для підтримання прийняття рішень у компанії.

У той же час, кількість розробників та аналітичних експертів не задовольняє зростаючий попит. Цей розрив необхідно заповнити за рахунок коштів автоматизації, додатків у вигляді послуг (software-as-a-service – SaaS), а також аналітичних бізнес-додатків, які будуть розроблятися.

Сьогодні стає очевидним, що використання засобів бізнес-аналітики має підвищити конкурентні можливості компаній. Адже, бізнес-аналітика є сукупність методологій, процесів, архітектур і технологій, які перетворюють «необроблені» дані на значущу та корисну інформацію, що надалі використовується для прийняття рішень, ефективної постановки та виконання завдань.

## Список використаних джерел

1. Колесов А. Рынок средств бизнес-аналитики: оценки и прогнозы. [Електронний ресурс]. – <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=6378>
2. IDC. European BI Tools: 2009 Vendor Shares. Synopsis. [Електронний ресурс]. – [http://www.idc.com/research/view\\_docsynopsis.jsp?containerId=LT02S&sectionId=null&elementId=null&pageType=SYNOPSIS](http://www.idc.com/research/view_docsynopsis.jsp?containerId=LT02S&sectionId=null&elementId=null&pageType=SYNOPSIS)

УДК 519.63.001.57

# ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ НА БАЗІ СИНТЕЗУ МЕТОДІВ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІЗУ І ЧИСЛОВО-АНАЛІТИЧНИХ ПРЕДСТАВЛЕНЬ

**Гладка Олена Миколаївна**

Національний університет водного господарства та  
природокористування, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук,  
[o.m.hladka@nuwm.edu.ua](mailto:o.m.hladka@nuwm.edu.ua)

При математичному моделюванні процесів руху речовини у неоднорідних пористих пластах з'являється необхідність розглядати провідність середовища як функцію, що залежить від шуканого потенціалу. Зокрема, такі нелінійні задачі виникають при комп'ютерному моделюванні складних процесів у присвердловинних зонах під час видобутку сланцевого газу, наприклад, методами гідророзриву. При цьому, провідність пласта поблизу тріщин гідророзриву та подалі від них є суттєво різною і, в значній мірі, залежною від потенціалу поля швидкості.

На основі синтезу числових методів комплексного аналізу і числово-аналітичних узагальнень методів сумарних зображень розроблено конструктивний підхід до розв'язання в одно- та



двозв'язних криволінійних областях, обмежених лініями течії і еквіпотенціальними лініями, нелінійних крайових задач, що моделюють стаціонарні процеси фільтрації у пористих середовищах, зокрема, сланцевих пластах [1]. При цьому, вихідна задача зводиться до обернення квазіконформного відображення заданої фізичної області на відповідну область квазікомплексного потенціалу. Обвернена задача на квазіконформне відображення є «мало нелінійною» (нелінійність локалізована), і полягає у знаходженні розв'язків системи еліптичних диференціальних рівнянь, що задовольняють задані (чи певним чином сконструйовані) крайові умови, умови ортогональності ліній динамічної сітки на границі області та інші додаткові умови [2]. Розв'язки цієї системи у внутрішніх вузлах сітки знаходяться за допомогою числово-аналітичних представлень, що поєднують числові (скінченно-різницеві) і аналітичні (методи розділення змінних, інтегральних представлень тощо) методи, які можна, в деякій мірі, вважати узагальненням методів сумарних зображень [2, 3]. Використання числово-аналітичних представлень як компоненти раніше розроблених обчислювальних процедур дозволяє суттєво підвищити ефективність алгоритму в цілому.

У попередніх роботах розглядалися випадки, коли коефіцієнт провідності середовища вважався сталою («усередненою») функцією. При цьому, розв'язки відповідних задач у внутрішніх вузлах сітки знаходилися за допомогою відомих числово-аналітичних формул сумарних зображень, використання яких дозволило значно оптимізувати обчислювальний процес, оскільки дало можливість у комплексі (сумарно) на кожному ітераційному кроці врахувати вплив усіх граничних вузлів і, отже, пришвидшити досягнення спряженості шуканих гармонічних функцій.

При моделюванні процесу руху речовини у шаруватих середовищах, провідність яких задається кусково-сталими функціями, залежними від шуканого квазіпотенціалу, числові методи квазіконформних відображень поєднані з методами сумарних зображень, модифікованими на випадок розривних коефіцієнтів, і методами декомпозиції області за Шварцом [2–4].

Створена на цій основі обчислювальна технологія автоматично вирішує проблему вибору вузлів та побудови динамічної сітки, знаходження невідомих ліній розділу шарів сталості коефіцієнта провідності середовища, обчислення повної витрати та розрахунку поля величини швидкості. Застосування альтернуючого методу Шварца для декомпозиції області дозволило ефективно знаходити неперервні розв'язки задач з розривними коефіцієнтами, розв'язувати відповідні підзадачі у більш «зручних» підобластях, аніж уся область вихідної задачі, що є особливо актуальним для розрахунків у нафтогазових, сланцевих пластах, де маємо значні співвідношення між розмірами пласта і діаметрами свердловин. Цей підхід має також потенціал розпаралелювання обчислювального процесу, оскільки розрахунки у підобластях на кожному ітераційному кроці є незалежними один від одного і можуть виконуватись паралельно з використанням сучасних інформаційних технологій.

Таким чином, розроблено обчислювальну технологію розв'язання широкого класу нелінійних крайових задач, що моделюють процеси фільтрації у пористих пластах, в яких, коефіцієнт провідності, що характеризує проникність середовища, його схильність до деформації, густину і в'язкість субстанції, котра фільтрується, задається як функція від потенціалу поля. Створений алгоритм дозволяє уникати накопичення обчислювальних похибок і є зручним для комп'ютерної реалізації.

### **Список використаних джерел**

1. Бомба А.Я. Математичне моделювання нелінійних фільтраційних процесів у сланцевих пластах / А.Я. Бомба, О.М. Гладка. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – Львів, 2013. – № 18. – С. 32–42.
2. Бомба А.Я. Обчислювальні технології на основі методів комплексного аналізу та сумарних зображень: [монографія] / А.Я. Бомба, О.М. Гладка, А.П. Кузьменко. – Рівне: ТзОВ «Ассоль», 2016. – 283 с.

3. Гладка О.М. Системний підхід до математичного моделювання фільтраційних процесів у багатозв'язних криволінійних LEF-пластах. / О.М. Гладка // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2016. – № 2. – С. 58-73.

4. Hladka O. The complex analysis method of numerical identification of parameters of quasiideals processes in doubly-connected nonlinear-layered curvilinear domains / O. Hladka, A. Bomba. // Journal of Mathematics and System Science (USA). – 2014. – No. 4. – P. 513–520.

УДК 656.71.053.7(045)

## **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВІД ЛІТАКІВ У ЗОНІ АЕРОПОРТУ**

**Запорожець Олександр Іванович**

Національний авіаційний університет, д.т.н., професор, директор  
Навчально-наукового інституту екологічної безпеки, zap@nau.edu.ua

**Левченко Лариса Олексіївна**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського», к.е.н., доцент, larlevch@ukr.net

**Сідько Олександр Станіславович**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського», магістрант, sidkoo@outlook.com

Проблема боротьби з акустичним забрудненням навколишнього середовища від повітряних суден в зоні аеропорту та прилеглих територіях залишається загальною та актуальною.

Метою роботи є розроблення методичного підходу щодо оцінювання шумового навантаження у зоні аеропорту шляхом моделювання з урахуванням санітарно-гігієнічних нормативів

впливу шуму відповідно до національних та міжнародних законодавчих актів.

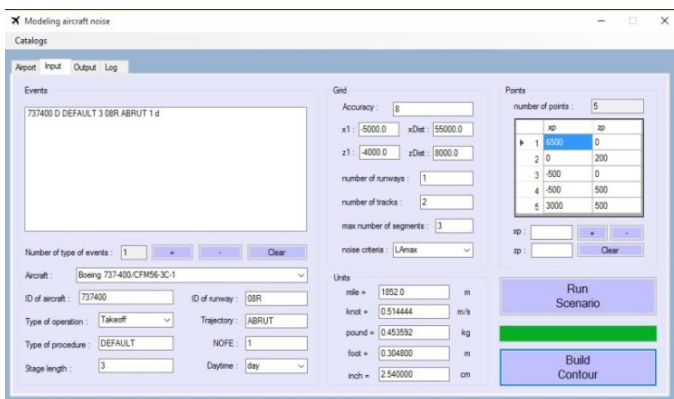
Для системи моніторингу авіаційного шуму, яка функціонує в районі аеропорту, визначені наступні цілі: контроль відповідності показників шуму визначеним законодавством вимогам, визначення методів зниження шуму, отримання інформації щодо визначення компенсації, платежів або штрафів за збитки, завдані шумом, накопичення об'єктивних статистичних даних про рівні авіаційного шуму в районі аеропорту та його околицях, використання отриманих даних про рівні шуму для планування і забудови земельних ділянок.

Основним документом, яким повинні керуватися розробники різних країн при моделюванні рівнів авіаційного шуму, є рекомендації ICAO DOC 9911 [1], у яких розглядаються етапи зльоту, посадки літаків, а також міжнародна база даних льотно-технічних характеристик ANP [2]. Основними методами, які використовуються при реалізації алгоритму розрахунку рівнів шуму є метод сегментації для побудови моделі поширення контурів авіаційного шуму та метод розрахунку рівня звуку при одиночному прольоті літака для оцінювання рівня шуму.

Рівні шуму регламентуються з урахуванням критеріїв, які визначені у національних та міжнародних гігієнічних нормативах. В Україні застосовуються два критерії щодо рівнів шуму:  $L_{Amax}$  – максимальний рівень шуму з коригованою частотною смугою відповідно до шкали «А» стандартного вимірювача шуму та  $L_{Aeq}$  – еквівалентний рівень шуму [3].

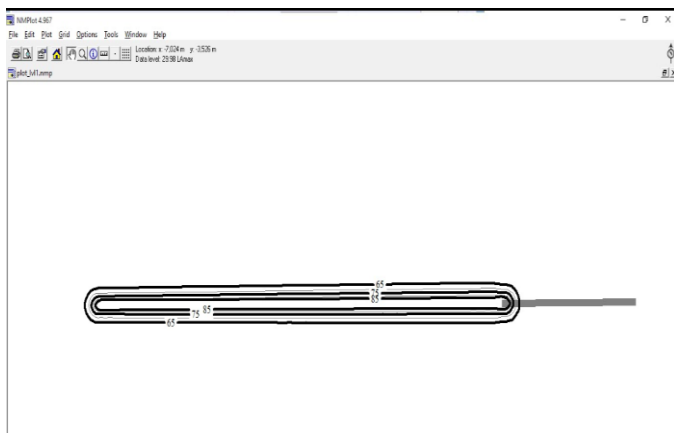
Візуалізація результатів розрахунку здійснюється у середовищі NMPLOT [3], яке відповідає за побудову контуру авіаційного шуму відповідно отриманих розрахунків.

Сценарій етапу зльоту літака Boeing 737-400 в аеропорту «Київ-Жуляни» наведений на рисунку 1.



*Рис.1. Сценарій зльоту літака Boeing 737-400 в аеропорту «Київ-Жуляни»*

Контури шуму, отримані в результаті розрахунку вище наведеного сценарію, представлені на рисунку 2.



*Рис. 2. Контури шуму при зльоті літака Boeing 737-400 в аеропорту «Київ-Жуляни»*

### **Список використаних джерел**

1. Doc 9911, Руководство по рекомендуемому методу расчета контуров шума вокруг аэропортов. ИКАО. - 2008. – 131 с.
2. Aircraft and Noise Performances (ANP) Database <http://www.aircraftnoisemodel.org>.

3. Державні санітарні норми і правила планування та забудови населених пунктів. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 № 173. – К.: Укрбудінформ, 2002. – 59 с.
4. NMPLOT [Electronic resource] – Access mode: <http://wasmerconsulting.com/nmplot.htm>

УДК 519.87

## **ПРО СПОСІБ ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕРВАЛУ РОЗТАШУВАННЯ НАЙБЛИЖЧИХ ДО ЗАДАНОГО ЦІЛОГО ПРОСТИХ ЧИСЕЛ**

**Івохін Євген Вікторович**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, д.ф.-м.н.,  
професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень

**Аджубей Лариса Трохимівна**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
к. ф.-м. н., доцент кафедри обчислювальної математики

Розвиток теорії простих чисел в деякому розумінні відображає еволюцію методів математичного пізнання: від висунення емпіричних (інтуїтивних) гіпотез і такої ж емпіричної їх перевірки до надання доказового обґрунтування, що переводить твердження в ранг теорем.

Послідовності простих чисел ефективно використовуються при вирішенні багатьох прикладних задач із застосуванням обчислювальних схем [1].

*Означення 1.* Послідовності невід'ємних простих чисел  $P_j(a) \geq 0$ ,  $j \in \mathbb{Z}$ , що належать інтервалу  $[a, \infty)$  при  $j \geq 0$  або інтервалу  $[0, a)$  при  $j < 0$  для заданого, необов'язково простого, цілого числа  $a \geq 0$ , називатимемо послідовностями простих чисел відносно числа  $a$ .

Для послідовностей  $P_j(a), j=0,1,2,\dots$ , простих чисел відносно довільного  $a \geq 0$  введемо операцію зсуву на  $m$ ,  $m \in \mathbb{Z}$ ,  $j+m \geq j_0$ , простих чисел у вигляді:

$$P_j(a) \oplus m = P_{j+m}(a) = P_m(P_j(a)), \quad (1)$$

яка за визначенням не виводить за нижню межу заданої послідовності ( $j+m \geq j_0$ ), і операцію  $n$ -кратної композиції ( $n \in \mathbb{Z}$ ) відношення двох чисел  $P_j(a)$  і  $P_k(a)$ ,  $j, k \in \mathbb{Z}$ ,  $j \leq k$ , у вигляді:

$$\begin{aligned} P_j(a) / P_k(a) \circ n &= P_j(a) \oplus n / P_k(a) \oplus n = \\ P_{j+n}(a) / P_{k+n}(a) &= P_n(P_j(a)) / P_n(P_k(a)). \end{aligned} \quad (2)$$

Розглянемо множину невід'ємних раціональних чисел  $r(k,n)$ ,  $k, n \in \mathbb{Z}$ ,  $0 \leq r(k,n) \leq 1$ , які подаються у вигляді відношення двох простих чисел з послідовності відносно числа  $a \geq 0$ :

$$r(k,n) = P_k(a) / P_n(a), \quad k \leq n, \quad k, n \in \mathbb{Z}. \quad (3)$$

*Означення 2.* Для заданої множини чисел  $r(k,n)$ ,  $k \leq n$ ,  $k, n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ , множину чисел

$$\begin{aligned} r_*(k+m, n+m) &= \frac{P_k(0) \oplus m_*}{P_n(0) \oplus m}, \quad k \leq n, \quad m \in \mathbb{Z}, \\ &k, n \in \mathbb{N} \cup \{0\}, \end{aligned} \quad (4)$$

де  $m_*$ :  $0 \leq m_* \leq m$  при  $m \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ , і  $m_* \leq m$  при  $m < 0$  - найбільше ціле число таке, що

$$P_k(0) \oplus m / P_n(0) \oplus m \geq P_k(0) \oplus m_* / P_n(0) \oplus m, \quad \text{будемо називати}$$

нижньою спряженою множиною, а множину чисел

$$r^*(k+m, n+m) = \frac{P_k(0) \oplus m^*}{P_n(0) \oplus m}, \quad k \leq n, \quad m \in \mathbb{Z},$$

$$k, n \in N \cup \{0\}, \quad (5)$$

де  $m^*$ :  $m^* \geq m$  при  $m \in N \cup \{0\}$  і  $m \leq m^* \leq 0$  при  $m < 0$  - найменше ціле число таке, що  $P_k(0) \oplus m / P_n(0) \oplus m \leq P_k(0) \oplus m^* / P_n(0) \oplus m$ , - верхньою спряженою множиною.

*Лема.* Для довільного раціонального числа  $r$  і заданого  $n \in N$  існують цілі числа  $a \geq 0, b \geq 0$  і прості числа з номерами  $i^* \in Z$  та  $j^* \in Z$  з послідовностей простих чисел відносно  $a$  і  $b$  відповідно, такі, що для усіх  $i, j \in N, i \leq n, j \leq n$ , справедлива нерівність

$$\left| \frac{P_{i^*}(a)}{P_{j^*}(b)} - r \right| \leq \left| \frac{P_i(a)}{P_j(b)} - r \right|. \quad (6)$$

Розглянемо дві неспадні числові послідовності:

$$1) \quad g(n) = \max\{g(n-1), r(n)\}, \quad n \in N, \quad g(0) = 0, \quad (7)$$

де  $r(n), n \in N$ , - відстань між двома найближчими до числа  $n \in N$  простими числами  $q_s(n), q_{s+1}(n), s \in N$ , такими, що  $n \geq q_s(n), n < q_{s+1}(n)$ , тобто  $r(n) = q_{s+1}(n) - q_s(n)$ ;

$$2) \quad p(n) = \max\{p(n-1), l(n)\}, \quad n \in N, \quad p(0) = 0, \quad (8)$$

де  $l(n) = P_1(n) - P_{-1}(n), n \in N, P_{-1}(n), P_1(n)$  - попереднє і наступне прості числа відносно числа  $n \in N$ .

Для них справедливі такі властивості:

- послідовності  $g(n), p(n)$  - неспадні, кусково-постійні з інтервалами сталості  $[q_s(n), q_{s+1}(n)), s \in N$ ;
- для усіх  $n \in N$  справедливо  $l(n) \geq r(n)$  і, як наслідок,  $p(n) \geq g(n)$ .

*Теорема 1.* Нехай для довільного значення  $n \in N$  величина  $p(n) = \bar{p}$ . Тоді справедливі нерівності:

$$2n - 2\bar{p} + 1 \leq P_{-1}(2n), \quad 2n - 2\bar{p} + 3 \leq P_{-1}(2n + 1). \quad (9)$$



*Теорема 2.* Нехай для довільного значення  $n \in \mathbb{N}$  величина  $p(n) = \bar{p}$ . Тоді справедливі нерівності:

$$P_1(2n) \leq 2n + 2\bar{p} - 3, P_1(2n+1) \leq 2n + 2\bar{p} - 1. \quad (10)$$

У роботі розглянуто спеціальні послідовності простих чисел, їх властивості, введено операції на даних послідовностях. Запропоновано алгоритм для наближення довільного раціонального числа за допомогою елементів введених послідовностей простих чисел. Розглянуто множину невід'ємних раціональних чисел, які представляються у вигляді відношення двох елементів з розглянутих послідовностей. Доведено твердження для оцінок інтервалів розміщення найближчих до заданого цілого простих чисел.

### **Список використаних джерел**

1. Крэндалл Р., Померанс К. Простые числа. Криптографические и вычислительные аспекты. – М.: Либроком, 2011. – 664 с.

УДК 519.87

## **ПРО ОДИН ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ РЕКЛАМНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ДИФУЗІЙНОГО ПРОЦЕСУ**

**Івохін Є. В.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, д.ф.-м.н.,  
професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень

**Апанасенко Д.В.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
аспірант факультету комп'ютерних наук та кібернетики

**Науменко Ю.О.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
аспірант факультету комп'ютерних наук та кібернетики

**Вступ.** Багато процесів, що відбуваються у природі та суспільстві, характеризуються хаотичною динамікою, моделювання якої призводить до появи нових математичних структур, яким властива статистична (неповна) повторюваність. Важливе місце серед цих структур займають фрактальні кластери [1], для дослідження яких активно застосовується модель агрегації, обмеженої дифузією (diffusion limited aggregation, DLA) [2], що описує процедуру об'єднання окремих частинок у самоподібний агрегат в умовах їх випадкового блукання. Дана модель знайшла широке застосування для імітаційного моделювання різних дифузійних процесів, що спостерігаються у рідинах і газах.

**Математична модель процесу обміну інформації.** Розглянемо соціальну мережу  $S$ , що складається з заданої ( $N = n + 1$ ) кількості користувачів. Усі користувачі, що представляють вузли мережі, обмінюються між собою повідомленнями (пакетами даних). Математичну модель функціонування обміну інформацією в рамках мережі можна сформулювати на основі підходу [3], що використовується для моделювання процесів у нейронах і часто застосовується при дослідженні задач з імпульсним впливом.

Маємо цільову аудиторію, що складається з заданої кількості  $N$  людей, об'єднаних у соціальну мережу. Кожна людина знайома або має можливість спілкуватися з певною кількістю  $n_i$ ,  $i = \overline{1, N}$  інших людей з цієї аудиторії. Без обмеження загальності вважається можливим, що існують такі номери  $k = \overline{1, N}$  користувачів мережі, для яких  $n_k = N - 1$ . З іншого боку, зрозуміло, що, якщо підписувач мережі  $i$  знайомий з підписувачем  $j$ , то й  $j$  буде знайомий з  $i$ . Таку структуру можна представити графом, де кожна вершина графа представляє собою людину-користувача, а ребро між двома вершинами означає те, що ці люди знайомі або спілкуються між собою. Цей граф можна задати симетричною матрицею  $R$  інцидентності розмірності  $N \times N$ , що складається з 0 та 1, де 0 на позиції  $ij$

означає, що людина  $i$  не знайома з людиною  $j$ , а 1 – що людина  $i$  знайома з людиною  $j$ .

Кожну людину з цільової аудиторії характеризує також набір додаткових параметрів. По-перше, кожен неоднаково ставиться до побаченої/почутої реклами: в даній моделі кожна людина має свій коефіцієнт  $I_i$ ,  $I_i \in [0,1]$ ,  $i = \overline{1, N}$ , що відображає її сприйнятливості до реклами. По-друге, кожен по-різному прислуховується до думки своїх знайомих. Покладемо в моделі відповідальним за це вектор  $T_i$ , що задає рівень довіри  $i$ -ї людини до її знайомих. Для зручності використання запишемо цей вектор у вигляді  $T_i = (t_{i1}, t_{i2}, \dots, t_{iN})$ , де  $t_{ij} \in [0,1]$ ,  $t_{ij} = 0$ , якщо відповідне  $r_{ij} = 0$ ,  $r_{ij}$  –  $j$ -й елемент  $i$ -го рядка матриці  $R$ ,  $t_{ii} = 1$ ,  $j = \overline{1, N}$ .

Припустимо, що на початку процесу моделювання процесу розповсюдження реклами проведено певну рекламну кампанію. Розглянемо, яким чином буде поширюватися рівень розповсюдження реклами серед певної цільової аудиторії.

Задамо певний поріг сприйнятливості до реклами  $L$ ,  $L \in [0,1]$ . При цьому будемо вважати, що реклама ефективно подіяла на людину  $i$ , якщо її ставлення  $I_i \geq L$ . Введемо вектор  $H_0$ ,  $H_0 = (h_1, h_2, \dots, h_N)$ , де  $h_i = 0$ , якщо  $I_i < L$  та  $h_i = 1$  при  $I_i \geq L$ . Цей вектор характеризує осіб з цільової аудиторії, на яких подіяла реклама до моменту початку спілкування.

Зміну сприйнятливості з часом формалізуємо за допомогою вигляді моделі нейроноподібного елемента вигляду

$$\frac{dI_i(t)}{dt} = \frac{1}{n_i + 1} \sum_{j=1}^N t_{ij} I_j(t) - I_i(t). \quad (1)$$

На кожному послідовному кроці часової дискретизації перераховуються коефіцієнти ставлення до реклами кожної особи з цільової аудиторії за допомогою середнього значення думки оточення людини з урахуванням рівня її довіри до кожного з даного оточення.

**Висновки.** У даній роботі змодельовано та досліджено процес розповсюдження реклами без засобів мас-медіа шляхом комунікації в межах заданої цільової аудиторії.

Запропонований підхід використовує оригінальну методику моделювання процесів агрегації, обмежених дифузиею. Розглянуто процес проникнення (розповсюдження) впливу реклами на задану цільову аудиторію. Використовується підхід, що базується на моделі обміну інформацією у мережі нейроподібних елементів. Результати формуються за допомогою заданого набору довіри користувачів один до іншого і заданого порогового рівня сприйнятливості реклами осіб цільової аудиторії.

### **Список використаних джерел**

1. Батюков А.М. О модификации модели агрегации, ограниченной диффузией / А.М. Батюков, Н.Б.Ампиров // Научно-технические ведомости
2. СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2013. – Вып.3 (174). – С.233-238.
3. Смирнов Б.М. Физика фрактальных кластеров. – М.: Наука, 1991. – 136 с.
4. Jang J.S., Sun C.T., Mizutani E. Neuro-Fuzzy and soft computing. – N.Y.: Prentice Hall, 1997. – 176 p.

УДК 004.891:681.3

## **СТРУКТУРА ТА СТАДІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ**

**Ліщина Наталія Миколаївна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій, lischyna@gmail.com

**Ліщина Валерій Олександрович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій, lvaleriy@gmail.com

У зв'язку з удосконаленням технологій запису та зберігання даних людство отримало колосальні потоки інформаційної “руди” в усіляких областях. Діяльність будь-якого підприємства (комерційного, виробничого, медичного, наукового тощо) тепер супроводжується реєстрацією та записом усіх подробиць його діяльності. Став очевидним той факт, що без продуктивної переробки, потоки сирих даних нікому не потрібні. Специфіка сучасних вимог до такої переробки є такою: дані мають необмежений обсяг; дані є різнорідними; результати повинні бути конкретні та зрозумілі; інструменти для обробки сирих даних повинні бути прості у використанні.

В основу інтелектуального аналізу даних (Data Mining, ІАД) покладена концепція шаблонів, що відбивають фрагменти багатоаспектних взаємин у даних. Ці шаблони являють собою закономірності, властиві підвибіркам даних, які можуть бути компактно виражені у зрозумілій людині формі. Пошук шаблонів проводиться методами, не обмеженими апіорними припущеннями про структуру вибірки, та видами розподілів значень аналізованих показників.

ІАД може складатися з двох або трьох стадій.

Стадія 1. Виявлення закономірностей (вільний пошук).

Стадія 2. Використовування виявлених закономірностей для прогнозу невідомих значень (прогностичне моделювання).

Стадія 3. Аналіз виключень – стадія, призначена для виявлення і пояснення аномалій, знайдених у закономірностях.

На додаток до цих стадій інколи вводять стадію оцінювання (валідації), наступну за стадією вільного пошуку. Мета валідації – перевірка достовірності знайдених закономірностей. Проте вважається, що валідація здебільшого є частиною першої стадії, оскільки в реалізації багатьох методів, зокрема нейронних мереж і дерев рішень, передбачений розподіл загальної множини даних на навчальні і перевіркові, і

останні уможливають перевіряти достовірність отриманих результатів.

Вільний пошук (Discovery). На стадії вільного пошуку здійснюється дослідження набору даних з метою пошуку прихованих закономірностей. Попередні гіпотези щодо виду закономірностей тут не визначаються. Система ІАД на цій стадії визначає шаблони, для отримання яких у системах OLAP, наприклад, аналітику необхідно обдумувати і створювати множину запитів. Тут же аналітик звільняється від такої роботи – шаблони шукає за нього система.

Вільний пошук подано такими діями: виявлення закономірностей умовної логіки; виявлення закономірностей асоціативної логіки; виявлення трендів і коливань.

Описані дії у межах стадії вільного пошуку виконуються за допомогою: індукції правил умовної логіки (задачі класифікації і кластеризації, опис в компактній формі близьких або подібних груп об'єктів); індукції правил асоціативної логіки (задачі асоціації і послідовності і витягування за їх допомогою інформації); визначення трендів і коливань (початковий етап задачі прогнозування).

На стадії вільного пошуку також повинна здійснюватись валідація закономірностей, тобто перевірка їх достовірності на частини даних, які не брали участі у формуванні закономірностей.

Прогностичне моделювання (Predictive Modeling). Друга стадія ІАД – прогностичне моделювання – використовує результати роботи першої стадії. Тут знайдені закономірності використовуються безпосередньо для прогнозування. Прогностичне моделювання охоплює такі дії: прогнозування невідомих значень; прогнозування розвитку процесів. У процесі прогностичного моделювання розв'язуються задачі класифікації і прогнозування. Під час розв'язування задачі класифікації результати роботи першої стадії (індукції правил)

використовуються для зарахування нового об'єкта з певною упевненістю до одного з відомих, наперед визначених класів на підставі відомих значень. Під час розв'язування задачі прогнозування результати першої стадії використовуються для прогнозу невідомих значень цільової змінної. Закономірності, отримані на цій стадії, формуються від часткового до загального. У результаті ми одержуємо деяке загальне знання про деякий клас об'єктів на підставі дослідження окремих представників цього класу. Прогностичне моделювання, навпаки, дедуктивне.

Аналіз виключень (forensic analysis). На третій стадії ІАД аналізуються виключення або аномалії, виявлені у знайдених закономірностях. Дія, що виконується на цій стадії, – виявлення відхилень (deviation detection). Для виявлення відхилень необхідно визначити норму, яка розраховується на стадії вільного пошуку. Стадія аналізу виключень може бути використана як очищення даних.

Системи інтелектуального аналізу даних застосовуються як масовий продукт для бізнес додатків і як інструменти для проведення унікальних досліджень. Лідери ІАД пов'язують майбутнє цих систем з використанням їх як інтелектуальних додатків, вбудованих у корпоративні сховища даних.

### **Список використаних джерел**

1. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining OLAP / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И.Холод. –СПб : БХВ-Петербург, 2007. –384 с.

2. Джулій В.М. Структура, функції системи інтелектуальної обробки даних / В.М. Джулій, О.М. Горбатюк // Інформаційно-вимірвальні та обчислювальні системи і комплекси в технологічних процесах. – К. : 2014. – С.106-110.

## **РОЗВ'ЯЗАННЯ СТОХАСТИЧНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

**Пашко А. О.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
д. ф.-м. н., доцент кафедри інформаційних систем

**Казакова К.С.**

Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Диференціальні рівняння у частинних похідних мають широке застосування в математичній фізиці, гідродинаміці, акустиці, техніці, екології та інших галузях знань. Здебільшого, такі рівняння неможливо розв'язати в явному вигляді.

Всі наближені методи їх розв'язування поділяють на аналітичні та чисельні. Серед аналітичних найуживаніші варіаційні методи. До групи аналітичних методів належать варіаційні методи. Їхній принцип полягає у заміні крайової задачі задачею про відшукування функції, для якої досягається мінімум деякого функціонала. Часто варіаційну задачу, розв'язати простіше, ніж диференціальну. Одним з найвідоміших методів розв'язування варіаційних задач є метод Рітца[1]. Окрім того, поширеними методами є метод найменших квадратів, метод моментів та метод Гальоркіна. До чисельних методів належать метод сіток, метод прямих за відповідної реалізації та інші [1].

Якщо для крайової задачі початкові та крайові умови задаються як випадкові процеси, то для їх розв'язування можна використати методи статистичного моделювання. Методи статистичного моделювання на основі марковських процесів для розв'язування крайових задач досліджувались в роботі [2].

В даній роботі розглядається алгоритм обчислювального експерименту для розв'язування стохастичних крайових задач.



Нехай випадковий процес  $X = \{X(t), t \in T\}$  може бути зображений у вигляді ряду  $X(t) = \sum_{k=1}^{\infty} \xi_k f_k(t)$ , який збігається у середньому квадратичному. Моделлю процесу  $X$  називатимемо суму  $X_M = \{X_M(t), t \in T\}$ , де  $X_M(t) = \sum_{k=1}^M \xi_k f_k(t)$ .

Нехай випадковий процес  $X$  та всі  $X_M$ ,  $M = 1, 2, \dots$  належать деякому функціональному банаховому простору  $A(T)$  з нормою  $\|\cdot\|$ . Нехай задано два числа  $\alpha$  та  $\delta$  ( $0 < \alpha < 1$ ,  $\delta > 0$ ). Говоритимемо, що модель  $X_M$  наближає  $X$  з надійністю  $1 - \alpha$  та точністю  $\delta$  у нормі простору  $A(T)$ , якщо для цієї моделі має місце нерівність

$$P\{\|X(t) - X_M(t)\| > \delta\} \leq \alpha. \quad (1)$$

Отже, для побудови моделі потрібно знайти такі  $M$ , для яких при заданих  $\delta$  та  $\alpha$  виконується нерівність (1).

В роботах [3-4] знайдено оцінки типу (1) для розкладів випадкових процесів за власними функціями кореляційного оператора (модель Карунена-Лоєва).

**Теорема 1.** *Випадковий процес  $X_M$  є моделлю Карунена-Лоєва (К.Л. – моделлю), що наближає процес  $X$  з надійністю  $1 - \alpha$ ,  $0 < \alpha < 1$  та точністю  $\delta > 0$  в  $L_2(T)$ ,*

$$P\left\{\left(\int_0^b (X(t) - X_M(t))^2 dt\right)^{\frac{1}{2}} > \delta\right\} \leq \alpha,$$

якщо  $M$  задовольняє нерівності:  $\delta^2 > \hat{J}_{(M+1)1}$  та

$$\left(\frac{\delta^2 - \hat{J}_{(M+1)1}}{\hat{J}_{(M+1)2}} + 1\right)^{\frac{1}{2}} \exp\left\{-\frac{\delta^2 - \hat{J}_{(M+1)1}}{2\hat{J}_{(M+1)2}}\right\} \leq \alpha, \quad (2)$$

де

$$\hat{J}_{(M+1)1} = \sum_{k=M+1}^{\infty} \lambda_k^{-2}, \quad \hat{J}_{(M+1)2} = \left( \sum_{k=M+1}^{\infty} \lambda_k^{-4} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

В просторі неперервних функцій мають місце оцінки.

**Теорема 2.** *Випадковий процес  $X_M$  є К.Л.-моделлю, що наближає процес  $X$  з надійністю  $1 - \alpha$ ,  $0 < \alpha < 1$  та точністю  $\delta > 0$  в  $C(T)$ , якщо для деякого  $\beta \in \left(0, \frac{1}{2}\right]$   $M$*

*задовольняє умови:*

$$\frac{\delta}{QG_{M+1}} > 2, \quad \text{де } G_M = \left( \sum_{s=M}^{\infty} \sigma_s^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

та

$$2b \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left( \frac{\delta}{QG_{M+1}} \right)^2 + 1 + \sqrt{2} \left( \frac{\delta}{QG_{M+1}} \right)^{\frac{4\beta+1}{2\beta+1}} \left( \bar{F}_\beta + \frac{\pi}{2} \right) + \right. \\ \left. + 2 \left( \frac{\delta}{QG_{M+1}} \right)^{\frac{4\beta}{2\beta+1}} \left( \bar{F}_\beta q_\beta \left( \frac{\delta}{QG_{M+1}} \right) + \frac{\pi^2}{8} \left( \frac{\delta}{QG_{M+1}} \right)^{\frac{1-2\beta}{1+2\beta}} \right) \right\} \leq \alpha, \quad (3)$$

де

$$\bar{F}_\beta = \sum_{k=M+1}^{\infty} \left| \ln \left( \omega_B^{(-1)} \left( \frac{1 - \left(1 - 2Q^2 G_{M+1}^2 \delta^{-2}\right)^{\frac{1}{2}}}{\lambda_k \sqrt{b}} \right) \right) \right|^{\frac{1}{2}} \frac{\sigma_k^2}{G_k^{2(1-\beta)}}, \\ q_\beta(x) = \begin{cases} 1, & \beta \in \left[ \frac{1}{6}, \frac{1}{2} \right], \\ x^{\frac{1-6\beta}{2(2\beta+1)}}, & \beta \in \left( 0, \frac{1}{6} \right). \end{cases}$$

Досліджено оцінки точності та надійності моделювання, що аналогічні оцінкам (2)-(3) для строго субгауссових випадкових процесів, що базуються на розкладі цих процесів у ряд Фур'є.

Якщо початкові та крайові умови є стаціонарними гаусовими випадковими процесами з відомими кореляційними функціями, наприклад,  $R_1(\tau) = \exp\{-\alpha\tau\}$ ,  $R_2(\tau) = \exp\{-\alpha\tau\} \cos(\beta\tau)$ , то їх представлення у вигляді моделі Карунена-Лоева можна використати для розв'язання стохастичних крайових задач.

В роботі [5] моделі Карунена-Лоева використовувались для розв'язування стохастичних диференціальних рівнянь змарковськими переключеннями.

Алгоритм розв'язування стохастичних крайових задач:

1. Для заданих точності  $\delta$  та надійності  $\alpha$  знаходимо кількість доданків  $M$ , що необхідні для побудови моделі випадкового процесу.
2. Моделюємо реалізацію випадкового процесу.
3. Для отриманої реалізації, що являє собою випадкові початкові чи крайові умови, розв'язуємо чисельно крайову задачу. Отримуємо реалізацію розв'язку.
4. Обчислювальний експеримент проводимо  $K$  разів, як правило,  $K = 1000$  або  $K = 1000000$ .
5. Отримані  $K$  реалізацій усереднюємо. Це і є розв'язком крайової задачі.

### Список використаних джерел

1. Цегелик Г. Г. Наближені методи розв'язування крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними та інтегральних рівнянь: Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 140 с.
2. Сабельфельд К.К. Методы Монте-Карло для решения краевых задач. /К.К. Сабельфельд. – Новосибирск:Наука, 1989. – 280 с.
3. Пашко А.А. Численное моделирование субгауссовских случайных процессов с заданной точностью / А.А. Пашко// Весник НТУ ХПИ. – 2003. – № 19. – С. 115-120.

4. Пашко А.О. Моделирование случайных процессов при испытании технических систем / А.О. Пашко // Компьютерные технологии друкства. – Львiв, 2006. – № 15. – С. 35–45.
5. Пашко А.О. Решение линейных стохастических уравнений с случайными коэффициентами методами Монте – Карло / А.О. Пашко, Ю.В. Шушарин // Научный вестник Черновечкого университета. Серия: Компьютерные системы та компоненты. – 2014. – Т. 5, Вип. 2. – С. 21-27.

УДК 004.93

## **АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ АВТОАССОЦИАТОРОВ**

**Пришляк Михаил Юрьевич**

Запорожский национальный технический университет,  
аспирант, pryshliak.mykhailo@gmail.com

К задачам классификации целесообразно применять нейронные сети (НС). К ним относится и сеть автоассоциатора (автоэнкодера). Это сеть прямого распространения, содержащая три слоя – входной, промежуточный и выходной, на которую наложено несколько ограничений – размерность выходного слоя должна совпадать с размерностью входного, а промежуточный слой должен быть либо меньшего размера, либо у него ограничивается активация нейронов. Основное назначение этой сети – выделение признаков и сжатие данных.

Автоассоциаторы не являются глубокими НС, но при соединении последовательно они образуют глубокую модель, называемую многоуровневым автоассоциатором (МА, stacked autoencoder). Эта модель способна выделять сложные признаки из данных и решать задачи классификации.

Существуют такие разновидности МА, как:

– шумоподавляющие МА (stacked denoising autoencoders) отличаются от обычных тем, что обучаются восстановлению исходного значения из искаженного [1];

– прореженные МА (stacked sparse autoencoders) способны обрабатывать переполненные (размерность которых превышает размеры входа НС), прореженные данные [1];

– сверточные МА (stacked convolutional autoencoders). Эта модель использует сверточные автоассоциаторы (СА) для нахождения локальных признаков, повторяющихся во входных данных. СА отличаются от обычных автоэнкодеров тем, что их веса распределяются по всей площади входных данных, сохраняя при этом пространственную локальность [2];

– маргинальные МА (marginalized stacked denoising autoencoders) обучаются жадным послойным методом и отличаются от других моделей тем, что используют линейные шумоподавители в качестве базовых блоков. Эта модель способна игнорировать случайные искажения признаков, что эквивалентно обучению модели на большом числе искаженных входных данных [3];

– реляционные МА (relational stacked denoising autoencoders). Эта вероятностная модель одновременно производит глубокое обучение представлениям признаков внутри слоев и использует при этом доступную информацию о взаимосвязях между данными [4].

Для обучения МА применяются следующие методы:

– жадное послойное обучение. Суть метода состоит в том, что последовательно каждый необученный слой дополняется до полноценного автоэнкодера, затем на вход сети подаются данные и этот слой обучается с использованием метода обратного распространения ошибки, после чего операция повторяется для последующих слоев, при этом параметры уже обученных слоев остаются неизменными;

– обучение шумоподавлению. Обучение выполняется таким образом, что на вход подаются прореженные или искаженные данные с различными видами шума, а сеть все так

же обучается получению выходных значений, близких к исходным [1];

– предварительная послойная инициализация. Этот метод позволяет инициализировать МА используя несколько ограниченных машин Больцмана (ОМБ), которые обучаются последовательно жадным методом. После обучения, на базе этих ОМБ, соединенных последовательно, строится глубокий автоассоциатор, который затем подстраивается с использованием метода обратного распространения [5].

Результаты проведенного анализа показали, что:

– использование шумоподавляющих МА вместо обычных значительно улучшает способность сети к обобщению при обучении с учителем;

– применение сверточных МА вместо классических сверточных НС позволяет лишь незначительно улучшить качество классификации;

– в маргинальных МА количество параметров для обучения оптимальному удалению шума может значительно расти при увеличении количества возможных видов искажений;

– реляционные МА возможно расширять для обработки мультиреляционных данных;

– применение предварительной послойной инициализации позволяет создавать очень глубокие модели ассоциаторов, но увеличивает общее время обучения МА.

Показанные недостатки моделей МА и методов их обучения обуславливают необходимость их улучшения для получения более качественных результатов решения задач классификации с использованием глубоких НС.

### **Список использованных источников**

1. Stacked denoising autoencoders: Learning useful representations in a deep network with a local denoising criterion / [P. Vincent, H. Larochelle, I. Lajoie et al.] // Journal of Machine Learning Research. – 2010. – №11. – P. 3371–3408.

2. Stacked convolutional auto-encoders for hierarchical feature extraction / [J. Masci, U. Meier, D. Cireşan et al.] // Artificial Neural Networks and Machine Learning : 21st international conference, 14–17 June 2011 : proceedings. – Finland : Springer, 2011. – P. 52–59.

3. Chen M., Xu Z., Weinberger K., Sha F. Marginalized denoising autoencoders for domain adaptation [Electronic resource]. – Access mode: <https://arxiv.org/abs/1206.4683>

4. Wang H. Relational Stacked Denoising Autoencoder for Tag Recommendation / H. Wang, X. Shi, D.Y. Yeung // 29th AAAI Conference on Artificial Intelligence, 25–30 January 2015 : proceedings. – Austin : AAAI Press, 2015. – P. 3052–3058.

5. Hinton G.E. Reducing the dimensionality of data with neural networks / G.E. Hinton, R.R. Salakhutdinov // Science. – 2006. – Vol. 313, Issue 5786. – P. 504–507.

УДК 004

## **ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

**Редько Ольга Іванівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, redkooi@ukr.net

**Повстяной Олександр Юрієвич**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент  
кафедри прикладної механіки, povstjanoj@mail.ru

**Jaroslav Motov**

President of the Board, Lublin Science and Technology  
Park a joint stock company (Poland), jmomot@lpnt.pl

Головне завдання створення інформаційних систем – у гранично короткі терміни створити систему обробки даних, яка має задані споживчі якості. До них, зокрема, належать:

функціональна повнота, своєчасність, функціональна надійність, адаптивна надійність, економічна ефективність[1].

Створення інформаційної системи передбачає частковий чи повний перегляд методів і засобів функціонування інформаційної системи економічного об'єкта і виконання таких завдань:

1. Виявлення його суттєвих характеристик.
2. Створення математичних і фізичних моделей досліджуваної системи та її елементів.
3. Встановлення умов взаємодії людини та комплексу технічних засобів.
4. Детальна розробка окремих проектних рішень.
5. Аналіз проектних рішень, практична апробація та впровадження[2].

Тому, створення інформаційної системи необхідне, коли потрібно організувати нові обчислювальні центри, вдосконалити діючу методику й техніку розв'язання задач, впровадити нові задачі, а також організувати інформаційну систему.

При створенні інформаційної системи треба керуватися такими принципами: системності, розвитку (відкритості), сумісності, стандартизації (уніфікації) та ефективності[3].

Принцип системності: при декомпозиції мають бути встановлені такі зв'язки між структурними елементами системи, які забезпечують цілісність інформаційної системи та її взаємодію з іншими системами.

Принцип розвитку (відкритості): виходячи із перспектив розвитку об'єкта автоматизації інформаційну систему треба створювати з урахуванням можливості поповнення та оновлення функцій і складу інформаційної системи, не порушуючи її функціонування.

Принцип сумісності: при створенні систем мають бути реалізовані інформаційні інтерфейси, завдяки яким вона може взаємодіяти з іншими системами за встановленими правилами.



Принцип стандартизації (уніфікації): при створенні систем мають бути раціонально використані типові, уніфіковані й стандартизовані елементи, проектні рішення, пакети прикладних програм, комплекси, компоненти.

Принцип ефективності: досягнення раціонального співвідношення між затратами і цільовими ефектами, включаючи кінцеві результати, отримані завдяки автоматизації.[4]

Однією з основних умов створення вискоєфективної інформаційної системи є орієнтація на користувача. При функціонуванні інформаційної системи, розв'язанні завдань управління діє велика кількість обмежень, які потрібно враховувати під час її розробки. Крім того, в процесі самого проектування виникає багато обмежень. Це призводить до того, що в пошуках найкращого шляху, за який часто беруть найбільш простий, швидкий і дешевий, розробники свідомо чи підсвідомо перекладають частину проблем, що виникли, на користувача. Цей шлях може призвести до згубних наслідків. Користувачі, в свою чергу, в прагненні мінімізувати обсяги своєї роботи, не виконують інструкцій розробника й ігнорують систему, яка не полегшує, а ускладнює їм життя. При цьому слід враховувати основну особливість об'єкта: до створення інформаційної системи завдання управління можуть розв'язуватись «вручну», без використання ЕОМ. Тому, головним при створенні інформаційних систем є якість та ефективність рішень, які приймаються.

### **Список використаних джерел**

1. Гужва В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах : Навчальний посібник / В.М. Гужва. - К. : КНЕУ, 2001.- 400 с.
2. Томашевський О.М., Цегелик Г.Г., Вітер М.Б., Дудук В.І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: Навч. посібник / О.М.Томашевський, Г.Г. Цегелик, М.Б. Вітер, В.І. Дудук.- К. : ЦУЛ, 2012.- 296 с.

3. Білик В.М., Костирко В.С. Інформаційні технології та системи: Навчальний посібник / В.М. Білик, В.С. Костирко. - К. : ЦУЛ, 2006.- 232 с.
4. Пономаренко В.С., Пушкар О.І., Коваленко Ю.І. Проектування автоматизованих економічних інформаційних систем/ В.С.Пономаренко, О.І. Пушкар, Ю.І. Коваленко.- К.: ІЗМН, 1996. – 312с.

УДК 004.3

## **ЗАСТОСУВАННЯ 3D-ПРИНТЕРІВ ЯК ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ У МЕДИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Федік Леся Юріївна**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент кафедри АКіТ, fedikltsia@gmail.com

**Корпач Владислав Ігорович**

Луцький національний технічний університет,  
студент гр. АВ-42 кафедри АКіТ

Прогрес 3D-друку набрав стрімку швидкість завдяки дешевизні і мобільності виробництва. За даними аналітиків і особливо буде помітний у медичній і будівельній промисловості. Об'єм ринку в охороні здоров'я у 2017-2020 роках буде щороку збільшуватися на 17,5%.

Цей вид виробництва найбільш широко використовують у стоматології і під час протезування кінцівок людини.

Так, компанія 3D Systems за допомогою системи Jaw in a Day проводить повну реконструкцію щелеп і зубів за одну операцію [1].

За допомогою 3d-принтерів вже друкують багато протезів, які в реальному житті відчують значні навантаження. І щоб підвищити міцність протезів, у них залишають спеціальні

мікропорожнини для міграції власних клітин кісткової тканини пацієнта. За такою технологією працюють компанії Lima та Adler [2].

Заслугує на увагу багатофункціональний печатний міоелектричний протез Stradivary, передпліччя «КИБИ+». Особливістю роботи якого є зчитування електродами електроструму, що виробляють м'язи культи в момент скорочення, і передача цих даних на мікропроцесор протеза [3].

Одним з найбільш затребуваних ортопедичних протезів став титановий протез шведської компанії Argam. Який виробляється на установках для електронно-променевої плавки, що дозволяють створювати фактично монолітний металевий виробів, в тому числі і з титану за дуже низькою ціною, \$ 50 [4].

Медичні тривимірні моделі можуть бути виготовлені з різних матеріалів, включаючи живі органічні клітки. Вибір того чи іншого матеріалу залежить від завдань медиків і здоров'я пацієнта.

Так виробляють органічні імітатори, які повністю аналогічні натуральним тканинам судин і органів. А також пристрої, які здатні наносити живі клітини на пошкоджені ділянки, сприяючи їх загоєнню [5].

Передбачається, що у 2026 році випуск ортопедичних імплантів, має досягнути 643,5 млн. штук.

Дослідники Північно-Західного університету розробили новий імплант для 3-Д печатних кісток. Новий матеріал на 10% складається з полімеру. Проте ця тканина є еластичною і її можна розтягувати в два рази без руйнування [6].

На відміну від згаданих дослідників вчені Сіракузького університету розробили технологію для створення кісткових імплантів. При цьому роздрукована на 3D-принтері полімерна конструкції з біорозкладаючого полікапролактону виступає в якості каркасу для розтучої кісної тканини, що з часом розсмоктується. Таким чином, на місці імпланта виростає нова тканина [7].

У якості імпланта також застосовують метал і вирощені клітини людини у Centre for Applied Reconstructive Technologies в Surgery і Oxford Performance Materials, штат Коннектикут під час операції по відновленню обличчя людини і шматка черепа. Застосування цього методу дозволяє у найближчому майбутньому не шукати донорів органів людини, а друкувати їх із власних стовбурових клітин. Дану технологію пропонують ввести до 2020 року.

Під час друкування живої тканини замість різних фарб використовуються різні типи клітин. Так, для створення прототипу штучної печінки фахівці компанії Oxford Performance Materials використовують три типи клітин: гепатоцити, зірчасті клітини і клітини епітелію, що вистилають кровеносні судини.

Штучні тканини, отримані методом 3D-друку успішно застосовуються для випробувань і тестування ліків. Достовірністю результатів тестування є те, що клітини штучної тканини починають утворювати повноцінні контакти, виробляти альбумін і цитохроми, а також виконувати інші функції печінки [8].

Майже «революцією» в науці є відтворення живої людської нирки у 2011 році. Для цього потрібно було затратити всього лише три години [9].

Згідно виступу спікера на Всесвітньому економічному форумі ради Global Agenda Council, у 2024 році мають провести першу пересадку 3D-печінки [10].

### **Список використаних джерел**

1. <https://3d-expo.ru/ru/article/3d-systems-predlagaet-reshenie-dlya-rekonstruktsii-zubov-i-chelyustey-za-odnu-operatsiyu-56211>
2. <http://medicena.ru/blogpost/3d-printeryi-v-meditsine-ih-nastoyashhee-i-budushhee/>
3. [3d-expo.ru/ru/article/bionicheskiy-protez-ruki-stradivary-osobennosti-i-perspektivi-3d-pechatnoy-razrabotki-59022](https://3d-expo.ru/ru/article/bionicheskiy-protez-ruki-stradivary-osobennosti-i-perspektivi-3d-pechatnoy-razrabotki-59022)

4. <http://3dtoday.ru/industry/20-primerov-primeneniya-3d-pechati.html>
5. <http://3dtoday.ru/industry/20-primerov-primeneniya-3d-pechati.html>
6. [3d-expo.ru/ru/article/razrabotan-metod-prevrashcheniya-3d-pechatnogo-polimernogo-implantata-v-givuyu-kostnuyu-tkan-56622](http://3d-expo.ru/ru/article/razrabotan-metod-prevrashcheniya-3d-pechatnogo-polimernogo-implantata-v-givuyu-kostnuyu-tkan-56622)
7. [d-expo.ru/ru/article/uchyonie-nauchilis-virashchivat-kosti-vnutri-3d-pechatnih-biorazlagaemih-implantatov-66872](http://d-expo.ru/ru/article/uchyonie-nauchilis-virashchivat-kosti-vnutri-3d-pechatnih-biorazlagaemih-implantatov-66872)
8. <https://3d-expo.ru/ru/article/mediki-planiruyut-nachat-peresadku-3d-pechatnih-organov-lyudyam-v-2023-godu-63674>
9. <https://3dsmart.com.ua/blog/sfery-primeneniya-3d-pechati>
10. [3d-expo.ru/ru/article/3-sobitiya-v-mire-3d-pechati-kotorie-cherез-14-let-izmenyat-nashu-gizn-62006](http://3d-expo.ru/ru/article/3-sobitiya-v-mire-3d-pechati-kotorie-cherез-14-let-izmenyat-nashu-gizn-62006)

УДК 61:017

## **TECHNOLOGY AND STRATEGY DECISION- MAKING UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY**

**V.Martsenyuk<sup>1)</sup>, I.Andrushchak<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Department of Computer Science and Automatics,  
University of Bielsko-Biala, Poland,  
[vmartsenyuk@ath.bielsko.pl](mailto:vmartsenyuk@ath.bielsko.pl)

<sup>2)</sup>Department of Computer Technologies,  
Lutsk National Technical University,  
[9000@lntu.edu.ua](mailto:9000@lntu.edu.ua)

Decision-making under uncertainty is based on the fact that the probabilities of various variants of the development of events are unknown. In this case, the subject is guided, on the one hand, by his risk preferences, and on the other hand by the criterion for choosing from all alternatives in the compiled "decision matrix". Decision-

making under risk conditions is based on the fact that each situation of the development of events can be given the probability of its implementation. This allows you to weigh each of the values of efficiency and choose to implement the situation with the lowest level of risk.

The rationale and choice of specific managerial decisions related to financial risks is based on the concept and methodology of decision theory. This theory suggests that risk-related decisions are always characterized by elements of the unknownness of the specific behavior of the initial parameters, which do not allow us to clearly determine the values of the final results of these decisions. Depending on the degree of uncertainty of the forthcoming behavior of the initial decision-making parameters, the risk conditions in which the probability of occurrence of individual events affecting the final result can be established with some degree of accuracy, and conditions of uncertainty in which, due to lack of necessary information, such Probability cannot be established. The theory of decision-making in terms of risk and uncertainty is based on the following assumptions:

1. The decision-making object is clearly deterministic and the main possible risk factors are known from it. In financial management, such objects are a separate financial transaction, a specific type of securities, a group of mutually exclusive real investment projects, etc.

2. On the object of decision-making, the indicator that best characterizes the effectiveness of this decision was chosen. For short-term financial transactions, this indicator usually selects the amount or level of net profit, and for long-term - the net present value or internal rate of return.

3. On the object of decision-making, an indicator characterizing the level of its risk was chosen. Financial risks are usually characterized by the degree of possible deviation of the expected performance indicator from the average or expected value.

4. There are a finite number of alternatives to decision-making (the final number of alternative real investment projects, specific securities, ways of implementing a particular financial transaction,

etc.).

5. For each combination of decision-making alternatives and situations of development of the event, a final indicator of the effectiveness of the decision (the concrete value of the net profit sum, net present value, etc. corresponding to the given combination) can be determined.

6. The choice of the solution is made according to the best of the considered alternatives.

Based on this matrix, the best alternative solution based on the selected criterion is calculated. The methodology of this calculation is differentiated for risk conditions and uncertainty conditions.

Decision-making under risk conditions is based on the fact that every possible situation of the development of events can be given a certain probability of its implementation. This allows you to weigh each of the specific efficiencies from individual alternatives to the probability value and, on this basis, obtain an integral risk level indicator corresponding to each of the decision making alternatives. Comparison of this integral indicator for individual alternatives allows one to choose for implementation the one that leads to the chosen goal with the lowest level of risk.

An assessment of the probability of realization of individual situations of development of events can be obtained expertly.

Based on the decision matrix constructed in a risk environment, taking into account the probability of individual situations, an integral level of risk is calculated for each of the decision-making alternatives.

Decision-making under conditions of uncertainty is based on the fact that the probabilities of various variants of situations of development of events to the subject making the risky decision are unknown. In this case, when choosing an alternative to the decision, the subject is guided, on the one hand, by his risk preferences, and on the other hand by the appropriate selection criterion from all alternatives in the "decision matrix" he compiled.

The main criteria used in decision-making under uncertainty are presented below.

- Wald criterion (criterion of "maximin")
- the criterion of "maximal"
- the criterion of Hurwitz (the criterion of "optimism-pessimism" or "alpha-criterion")
- Savage criterion (criterion for losses from the "minimax").

1. The Wald criterion (or "maximin" criterion) assumes that among all possible variants of the "decision matrix" one chooses the alternative which of all the most unfavorable situations of the development of the event (minimizing the effectiveness value) has the greatest of the minimum values (i.e., the value Effectiveness, the best of all the worst or the maximum of all minimal).

2. The "maximex" criterion assumes that among all possible variants of the "decision matrix" one chooses the alternative which of all the most favorable situations of development of events (maximizing the effectiveness value) has the largest of the maximum values (ie, the efficiency value is the best of all the best Or the maximum of the maximum).

3. The Hurwitz criterion (the criterion of "optimism-pessimism" or "alpha-criterion") allows us to be guided in choosing a risk solution under uncertainty by some average efficiency result that lies in the field between the values of the "maxima" and "maximin" criteria.

## **References**

1. Sorin G.V. Fundamentals of decision-making. Uch. Allowance. - Moscow: 2009.
2. Martsenyuk V.P., Andrushchak I.Ye, Gandzyuk N.M., Constructing exponential estimates in compartmental systems with distributed delays: an approach based on the hale-lunel inequality, Cybernetics and Systems Analysis 49 (3): 347-352, 2013 – Springer
3. Kelly Graham. Training of decision-making. - St. Petersburg: Peter-2012.
4. Eddous M., Stanfield R. Methods of decision-making. - Moscow: UNITY, 2007.



## **ASPECT AND THE TECHNICAL FEATURES OF DECISION MAKING UNDER RISK**

**O.Nakonechnuy, P.Zinko<sup>1)</sup>, I.Andrushchak<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Department of system analysis and decision making theory,  
Taras Shevchenko National University of Kyiv,

<sup>2)</sup>Department of Computer Technologies,  
Lutsk National Technical University

The concept of risk associated with awareness of danger, threat, insecurity, uncertainty, chance, damage. According to researchers, the term "risk" comes from the Latin word "resecum" - a rock or a risk of collision with it. For a long time the concept of risk is not only associated with a meaningful negative manifestations situations, but often was used as a synonym for it.

In the technical literature are numerous attempts to formulate theoretical definition of risk. The most consistent among them is the statement, according to which the risk is primordial in its uncertainty.

Abeyance possible in every socio-economic situation, if not beforehand can identify a causal relationship between the main elements of the business activities or social life. The uncertainty generated by the unpredictability of the final result, which may or may coincide with the expected or be superior or worse for him. In conditions of uncertainty the end result can be predicted only approximately, taking one of the potential meanings. Such uncertainty is predetermined, usually subjective perception of real events. The concept of risk versus uncertainty concept has practical application as well as its maintenance requires an objective determination. So you want the transition from subjective perceived uncertainty, randomness to the objective concept of risk based on it. The only way this transition - to estimate uncertainty (randomness) quantitative methods, giving it a real numerical values. Hence, risk is recognized only this uncertainty that can be quantified.

To give the most accurate quantitative assessment of uncertain value can by calculating the probability of their occurrence. This probability has the characteristic feature that it simultaneously as two necessary components of an overall assessment takes into account such chance:

- 1) the frequency of occurrence of the place and time;
- 2) the amount of damage that the absolute value of the negative deviation of actual results from the expected.

Thus, the risk weight of its content - is not only the likelihood of uncertain (random) events, but the probability of a negative result.

The idea of a quantitative approach to risk assessment based on the fact that the uncertainty can be divided into two types.

If uncertain parameters are observed often using statistics or simulation experiments, we can determine the frequency of these events. This type of uncertainty is called statistical uncertainty. When a sufficient number of observations Frequency regarded as an approximate value of probability events.

If the individual events that interest us, repeating rarely or never observed and their implementation is possible only in the future, then the statistic uncertainty. In this case, a subjective probability that expert assessment of its value. The concept of subjective probability is not based on the statistical frequency of the event, and the degree of confidence the expert that specified event occurs.

Methodological basis of risk analysis and investment project is to examine the original data as expected values of certain random variables with known laws of probability distribution. The mathematical apparatus used in this approach is considered in detail in the course of probability and mathematical statistics.

Decision-making is an important part of any management activity. Due to the decision-making coordination of activity - the main function of the manager.

In the management of the organization decisions made by managers at various levels and is more formal in nature than it takes place in private life.

The fact that this decision affects not just one person, most often it refers to a part or the whole organization, and therefore increases the responsibility for making organizational decisions.

In connection with this are two-level decisions in the organization: individual and organizational. If the first event manager is more interested in the process, its internal logic, the second - interest shifted towards creating an appropriate environment around the process.

Decision-making - is the foundation of the organization. The quality of the development, adoption and implementation of management decisions depend on efficient use of human, material, financial, energy and information resources of a particular organization. The results of the process of making comparisons, analysis and evaluation of its performance objectives and results.

The adoption and implementation of management decisions - the most important evaluation criterion governing abilities. Because of the evaluation process and making their adoption, implementation forms, depending productivity performance, economical and rational use of resources consumed, the level of information system, staff motivation and other aspects of management.

When making management decisions is always important to consider the risk. The concept of "risk" is used here not in the sense of danger. Risk refers rather to the level of certainty with which to predict the outcome. During the evaluation of alternatives and decision-making manager must predict possible outcomes in different circumstances or states of nature. Generally, decisions are made on different occasions in relation to risk. These circumstances are traditionally classified as conditions of certainty, risk or uncertainty.

Decisions are made under conditions of uncertainty, it is impossible to estimate the probability of potential outcomes as essential factors are complex and new, and have been quite impossible to get relevant information. Faced with uncertainty, a manager can use different features:

- a) try to get additional relevant information and on this basis

re-examine the issue;

b) act in accordance with past experience, intuition and make assumptions about the probability of events.

### **References**

1. Vazhytskyy F. Strategic management in conditions of uncertainty: basic methods and tools // *Regional Economics*. 2014. - №2. - with. 147 - 150.
2. Zhigalov V.T., Tsykanovska L.M. Fundamentals of management and administrative activity: Textbook. - K .: High School., 2005 - 223 - ill.
3. Meskon M.H., Albert M., Hedouri F. Fundamentals of Management: Per. P. Eng. - M .: Delo, 2005. - 704 p.
4. Nipialidi A. Managerial decision making, analytical and informational aspect // *Scientific notes*. 2011. - №7. - with. 176 - 178.

# СЕКЦІЯ 7. УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 658.64

## РОЗРОБКА ТА ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

**Урбан Оксана Анатоліївна**

Луцький національний технічний університет, к.е.н., доцент кафедри економічної теорії та міжнародної економіки, urban.oksana@gmail.com

**Ремінський Максим Валентинович**

Луцький національний технічний університет, студент гр. МЕВз-51

Інтернет-магазин – це програмний комплекс, основною метою якого є задоволення потреб споживачів. У порівнянні зі звичайним торговельним місцем віртуальний магазин має певні переваги. По-перше, в такому магазині не обов'язково мати товар в наявності, достатньо буде налагодити хороші зв'язки і домовленості з постачальниками продукції, представленої на сайті.

Для керівника необхідно знати, які є замовлення, терміни їх виконання. Для реалізації замовлення йому необхідно знати реквізити замовника, його звичайні вимоги до асортименту і номенклатурі товару, терміни платежів. Для взаємодії з іншими співробітниками керівник повинен мати: ведення про терміни виконання замовлень, своєчасно повідомляти системі про брак необхідних товарів (для подальшої закупівлі).

Для менеджера система повинна працювати як помічник у оформленні замовлення, тобто дозволяє швидко знаходити за запитом потрібних постачальників, що полегшує роботу з замовником при виборі строго певного типу товару.

У систему повинні бути вбудовані деякі обчислювальні функції, щоб при розрахунку суми замовлення доводилося б тільки вводити необхідні за списком дані, а сам розрахунок проводився автоматично і оновлювався при кожній зміні даних.

Для постачальника важлива інформація про наявність видів товару. Для цього система за запитами або в спеціальних файлах повинна відображати, видавати і зберігати дані про те, що саме потребує закупівлю. Система повинна стежити за станом складу та у разі необхідності поповнення повинна видавати повідомлення про це.

В системі повинно бути як мінімум чотири робочих місця, при цьому для кожного місця визначаються свої функції. Таким чином, в системі планується місце керівника, менеджера з продажу, бухгалтери та комірника. На місцях бухгалтера і комірника крім системи повинні бути встановлені спеціальні програми по бухгалтерському та складському обліку.

Крім цього потрібно місце системного адміністратора, який володіє всіма правами і стежить за роботою розробленої системи.

Людей, що заходять на сайт можна умовно розділити на такі категорії:

1 категорія – це випадкові люди, які шукали щось інше, але зайшли до Вас, кількість таких відвідувачів становить приблизно 10% від загального числа відвідувачів;

2 категорія – це люди, що проявляють певний інтерес до комерції, але поки не готові зайнятися власним бізнесом всерйоз, приблизно 10% від загального числа відвідувачів;

3 категорія – це люди, які вивчають ринок товарів і послуг, але не збираються щось купувати, приблизно 10% від загального числа відвідувачів;

4 категорія – це люди, вже вирішили купити певний товар, але не знають де купити, приблизно 40% від загального числа відвідувачів;

5 категорія – це люди, які вже знають про ваш магазин, але заходять до вас вперше, приблизно 8% від загального числа відвідувачів;

6 категорія – це ваші постійні клієнти, приблизно 10% від загального числа відвідувачів;

7 категорія – це ваші конкуренти або потенційні конкуренти, які вивчають сильні і слабкі сторони вашого сайту, приблизно 5% від загального числа відвідувачів;

8 категорія – це зловмисники, (так звані "хакери", нечистоплотні конкуренти та інші), приблизно 1% від загального числа відвідувачів;

9 категорія – це чиновники державних і недержавних структур, приблизно 1% від загального числа відвідувачів;

10 категорія – це, люди які вивчають ваш сайт (дизайнери, рекламщики, менеджери і т.д.), приблизно 5% від загального числа відвідувачів.

З метою збільшення відвідуваності інтернет-магазину і збільшення числа постійних клієнтів добре б мати в магазині зворотний зв'язок адміністратора з клієнтами. Покупець має можливість відправити лист зі своїми питаннями або пропозиціями адміністратору Інтернет магазину прямо з сайту - це економить його час. Після цього важливо, щоб адміністратор якомога швидше і більш повно відповів на цей лист. Зворотній зв'язок дозволяє покупцеві своєчасно отримувати відповідь на його питання, а адміністратора магазину відстежувати найбільш поширені запитання або визначати найпопулярніші товари.

До найпоширеніших зовнішніх ризиків проекту відносяться ті, що спричиняються оточенням проекту та команда проекту практично не може на них впливати та попереджувати. Зовнішніми ризиками важко управляти і як правило, управлінець може боротися із наслідками його настання. До зовнішніх ризиків відносяться: дефіцит бюджету, інфляційний ріст цін; ризик припинення або затримки в фінансуванні.

До найпоширеніших внутрішніх ризиків проекту відносяться ті, що спричиняються усереднені проекту та команда проекту може в багатьох випадках на них впливати та попереджувати. Внутрішніми ризиками, як правило команда проекту може управляти та попереджувати їх настання.

До внутрішніх ризиків відносяться: затримка у реалізації проектів з причини надмірної бюрократизації у діяльності станції, криза довіри до результатів проекту спричинена несерйозним ставлення до деяких членів команди, які нижче за рангом з боку співробітників, де змінюється орг. культура, імовірні втрати в результаті помилок членів команди проекту при розробці нового формату організаційної культури.

УДК 61:00.651 (075.8)

## **EXTREME PROJECT MANAGEMENT AND SPECIFIC SEQUENCE OF ACTIONS**

**I.Didmanidze,<sup>1)</sup> I.Androshchuk, I.Andrushchak<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Department of education, Shota Rustaveli State University of Batumi, Georgia

<sup>2)</sup>Department of Computer Technologies, Lutsk National Technical University

Technical reviews of Project Management noted that several methods of project management methodology based on program evaluation and monitoring (Eng. Program Evaluation and Review Technique - PERT), does not fully meet the multi-project environment of modern companies. Most of these companies are focused on large-scale, one-time only, without recurring projects that use all kinds of management tools of project management.

Using design models for "projects", or rather "tasks", lasting several weeks, in practice results in unnecessary costs and poor flexibility. Instead of using classic project management experts in project management are trying to find different "lightweight" methods (models), such as project management methodology (Agile



Project Management - literally "fast, agile" project management), including Extreme Programming (Eng. Extreme programming) for software development and engineering Skram (Scrum - literally crowd, clusters).

The generalization of extreme programming for use in other types of projects called Extreme project management that can be used together with the construction process (Eng. Process modeling) and principles of interaction of people (Eng. Human interaction management).

Managing sequence of events (Event chain methodology) - is another method that complements critical path method (Eng. Critical Path Method - CPM) and critical path management method (Critical Chain Project Management - CCPM).

The method of control sequence of events - a technique analysis and uncertainty management structure and plan of work (tasks) that focuses on identifying and managing events and sequences of events that affect the implementation plan. Managing sequence of events helps to reduce the negative impact of the interaction experience and personal qualities while helping to model uncertainty in planning projects. Managing sequence of events based on the following principles:

- the likely time of risk: Key (task) in most real processes are not continuous ongoing process. In the task influenced by external events that may occur at one stage in the middle of the job.

- sequence of events: Events can cause other events that will create a sequence of events. The following sequence of events may significantly affect the path of the project. Quantitative analysis is used to determine the cumulative effect of such sequences of events to plan the project.

- critical event or sequence of events: a single event or sequence of events that will most likely affect the project are considered "critical events" or "critical sequence of events." They can be identified by the analysis.

- a written reflection project with events: Even if the project is partially completed and the project duration, cost, and information

about events that have occurred already known, it is possible to clarify information about possible future events to predict future effectiveness of the project.

Display the sequence of events: events and sequences of events can be displayed using sequence diagrams events on the Gantt chart.

Projects in controlled environments (Eng. Projects in controlled environments - PRINCE) - a structured approach to project management, which was established in 1996 as a typical method of project management. [2]

In fact, this combination methodology PROMPT (which evolved into the PRINCE methodology) methodology with IBM MITP (Eng. Managing the implementation of the total project - MITP) - Management of the whole project implementation. PRINCE2 provides a method of project management within a clearly defined organizational structure. PRINCE2 describes procedures for coordinating people and activities in the project, how to design and supervise the project and what to do if you want to make changes to the project due to a deviation from the implementation plan.

Each process is defined with key input and output data, and the objectives and activities that must be done to achieve these goals. It can automatically monitor any deviation from the plan. Distribution in stages, which may operate, provides effective control of resources. Implementation of the project is structured and controlled, thanks to the integrated control of execution. [4]

PRINCE2 provides a common terminology to all project participants. A variety of management roles and responsibilities that are involved in the project are fully described and can be adapted to match the complexity of the design and capabilities of the organization.

## References

1. Lewis R. Ireland (2006) Project Management. McGraw-Hill Professional, 2006. ISBN 0-07-147160-X. p.110.
2. Joseph Phillips (2003). PMP Project Management Professional Study Guide. McGraw-Hill Professional, 2003. ISBN 0-07-

223062-2 p.354.

3. Dennis Lock (2007) Project management (9e ed.) Gower Publishing, Ltd., 2007. ISBN 0-566-08772-3.
4. Young-Hoon Kwak (2005). «A brief history of Project Management». In: The story of managing projects. Elias G. Carayannis et al. (9 eds), Greenwood Publishing Group, 2005. ISBN 1-56720-506-2.
5. David I. Cleland, Roland Gareis (2006). Global project management handbook. "Chapter 1: «The evolution of project management»». McGraw-Hill Professional, 2006. ISBN 0-07-146045-4.
6. Martin Stevens (2002). Project Management Pathways. Association for Project Management. APM Publishing Limited, 2002 ISBN 1-903494-01-X p.

УДК 61:017

## **EXTREME PROJECT MANAGEMENT AND SPECIFIC SEQUENCE OF ACTIONS**

**Y.Michalek**, <sup>1)</sup>**N.Ibragimov**<sup>2)</sup>, **I.Andrushchak**<sup>3)</sup>, **S.Cheb**<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Technical University of Brno, Czech republic

<sup>2)</sup>Lencoran State University, Azerbaidjan

<sup>3)</sup>Department of Computer Technologies, Lutsk National Technical University

<sup>4)</sup>Lutsk center of vocational education

The need for project management, namely the need to coordinate the use of human and material resources throughout the project life cycle using modern methods and management techniques to achieve an appropriate level of profit project participants, high quality products associated with the massive increase in scale and complexity of the project, increasing requirements the timing of their implementation, the quality of performance.

Monitoring Project - an element that ensures the project's

implementation schedule and budget. Control project planning begins and ends with the project report, permeating every element of project management. Each project must be assessed on the required level of control: control means losing too much time, too little control means increased risk. If control project implemented incorrectly, the cost of business is explained in terms of mistakes, corrections and additional costs for the audit.

Control systems required for cost, risk, quality, communication, time, change, procurement and human resources. In addition, auditors should determine how projects affect the financial statements, as customers get accurate information and how many control points exist. The auditors should consider the development process and procedures in terms of the method of implementation. The production process and final product quality can also be assessed if such a need arises.

Business may wish to audit firm fixing problems early on to reduce the effort needed to correct. The auditor can act as a consultant for control of the project team or as an individual auditor of the audit. Business sometimes uses formal systems development processes. This helps to confirm the success of the development. The formal process is effective in creating strong points of control. Auditors should verify this process and verify its quality, organization and compliance practice. Good implementation of a formal plan describes:

- a strategy for bringing development to the more general goals of the organization;
- standards for new systems;
- policy management project on time and budget;
- procedures describing the process;
- assessment of the quality change.

Like any endeavor, the project is carried out and completed in accordance with certain restrictions. Traditionally, such restrictions are considered "content and limits" (Scope), «Time" and "value" (Cost). [1] Such restrictions are called "Project Management Triangle," where each side is certain restrictions. One side of the

triangle can not be changed so as not to affect the other side. Further clarifying limits separating the "quality" or "efficiency" of the project "content and extent" and makes money in the fourth limitation.

Limit the time - a time in which to complete the project. Price - is the size of the budget is allocated for the project. Restrictions on the content and boundaries - a task that must be completed to achieve the final result of the project. These three constraints are often interrelated: increasing the limits and scope of tasks typically leads to increased time and cost, limited time can mean increased cost or reduction of the content and extent of the project.

The science of project management provides tools and techniques, allowing the project team (not just the project manager) to organize their work so as to meet the demands for restrictions.

Lifecycle Program (Investments) includes project management and system implementation life cycles with the activity associated with the deployment and operation of the system. According to the concept, operation management systems and related activities arising after the project is not defined. [3]

A growing number of organizations using the so-called portfolio management project (Project portfolio management - PPM), as a tool for selecting priority projects, then using methods of project management, [5] as a means to harmonize resource conflicts (when several projects are competing for access to shared resources) as a means of achieving the best results in the form of benefits for the organization as a whole.

Methods used for project management in order to "properly implement projects" and PPM is used to "implement the right projects." In many industries, PPM is the method of choice and prioritization of projects using the same resources.

## References

1. Albert Hamilton (2004). Handbook of Project Management Procedures. TTL Publishing, Ltd. ISBN 0-7277-3258-7.
2. Lewis R. Ireland (2006) Project Management. McGraw-Hill Professional, 2006. ISBN 0-07-147160-X. p.110.

3. Joseph Phillips (2003). PMP Project Management Professional Study Guide. McGraw-Hill Professional, 2003. ISBN 0-07-223062-2 p.354.
4. Dennis Lock (2007) Project management (9e ed.) Gower Publishing, Ltd., 2007. ISBN 0-566-08772-3.
5. Stellman, Andrew; Greene, Jennifer (2005). Applied Software Project Management. O'Reilly Media.

УДК 510.589

## **TRANSIENT AND STEADY-STATE PROCESSES OF INDUCTION MOTORS**

**Vasil Tchaban<sup>1</sup>, Serhiy Kostiuchko<sup>2</sup>, Tadeusz Kwater<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Prof., Lviv Polytechnic National University (Ukraine)*

<sup>2</sup> *PhD., Lutsk National Technical University (Ukraine)*

<sup>3</sup> *Prof., Rzeszow University (Poland)*

In practice the exploitation of electromechanical systems may occur all possible asymmetric states. The simplest way to imitate them is turning on enough large resistances. But in this way, we can get the stiff differential equations, and with it the major overvoltage, if it do not turn on at the time of passage of current through zero, which can lead to unacceptable distortion of the real process. But this situation can be simplified if we model a single-phase state of the three-phase induction motor.

The system of ordinary differential equations we written down in the general form:

$$\frac{dx}{dt} = f(x, t), \quad x = (i, \omega)_t. \quad (1)$$

Integration of differential equations (1) with given initial conditions:

$$x(t)|_{t=+0} = x(0), \quad (2)$$

is Cauchy's problem for the system of differential equations, which presents the problem of calculating transient electromechanical processes of motor.

We will consider these initial conditions as an argument of transcendental equation of periodicity:

$$f(x(0)) = x(0) - x(x(0), T) = 0, \quad (3)$$

where  $T$  – period.

Nonlinear transcendental equations (3) will be solved using the iterative Newton's method

$$x(0)^{(s+1)} = x(0)^{(s)} - f'(x(0)^{(s)})^{-1} f(x(0)^{(s)}) \quad (4)$$

Jacobi's matrix is obtained by differentiating the target function (3) over  $x(0)$

$$f'(x(0)) = E - \Phi(T), \quad (5)$$

where

$$\Phi(T) = \left. \frac{\partial x(x(0), t)}{\partial x(0)} \right|_{t=T}. \quad (6)$$

We use the same column of unknown  $x$ . But to build the subsidiary sensitivity model, we form another column of unknown  $y$ :

$$y = (\Psi, \omega)_t, \quad (7)$$

where  $\Psi$  is the matrix column of full linkages:

$$\Psi = (\Psi_{SA}, \Psi_{SB}, \Psi_{RA}, \Psi_{RB})_t. \quad (8)$$

Appropriate to (7) the differential equation will be:

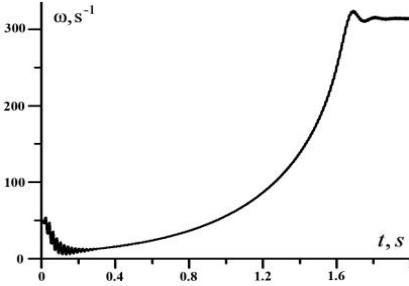
$$\frac{d\Psi}{dt} = Y, \quad (9)$$

The matrix monodromy (6) will be written down as [1]:

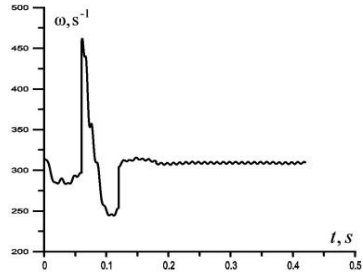
$$\Phi = (Az, w)_t, \quad (10)$$

where:

$$z = \frac{\partial \Psi}{\partial x(0)}; w = \frac{\partial \omega}{\partial x(0)}. \quad (11)$$



*Fig. 1. The start of unloaded motor. Dependence  $\omega = \omega(t)$  at  $\omega(0) = 50 \text{ s}^{-1}$ .*



*Fig. 2. The curve of angular velocity  $\omega = \omega(t)$  on the interval  $[0, 3T]$  for five iterations that led to stable steady process,  $M = 5 \text{ Nm}$*

We proposed algorithm, which is effective method of analysis of transient and steady-state processes in problems of electromechanics. It makes it possible to obtain desired results with predetermined accuracy. That will not provide the methods of timeless space. The proposed method is one way to receive of unstable processes. The complexity of solving two-point boundary value problem for differential equations of the electromechanical state of single-phase induction motor is caused with many of the stable and unstable periodic states, as well as the appearance of subharmonic oscillations. But the proposed algorithm is effective enough to overcome these difficulties. That will not provide the methods of timeless space.

## References

1. Tchaban V. Mathematical modeling in electrical engineering. - Lviv: Taras Soroka's publisher home, 2010, 508 p.



2. Tchaban V., Tchaban Z. Simulation of static stability of three phase induction motor. – Przegląd elektrotechniczny, R. 87, NR 9a/2011, pp. 295–297.
3. Tchaban V., Tchaban. O., Kostiuchko S., Tchaban Z. About one two-point boundary value problem. – Technical news, 2011/1(33), 2(34), 3 – 5 pp.

# **СЕКЦІЯ 8. РОБОТОТЕХНІКА ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ**

УДК 681.515.8

## **ПЕРЕТВОРЮВАЧ НАПРУГИ З МІКРОКОНТРОЛЕРНИМ КЕРУВАННЯМ ЧАСТОТИ ІНВЕРТОРА**

**Здолбіцький Андрій Петрович**

Луцький національний технічний університет, асистент  
кафедри комп'ютерної інженерії, andrijsd@gmail.com

**Поліщук Микола Миколайович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., старший викладач  
кафедри комп'ютерної інженерії Луцького НТУ, kolya\_polishchuk@mail.ru

**Сопіжук Руслан Володимирович**

Луцький національний технічний університет, студент гр. КСМм-51,  
ryslan\_peremul@ukr.net

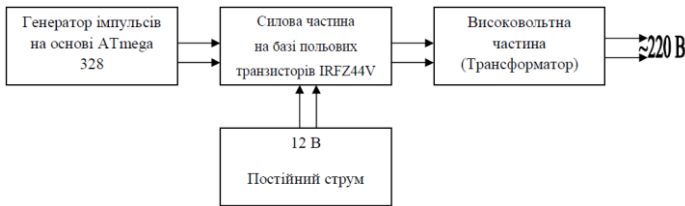
На сьогоднішній день стає актуальним питання перетворення напруги, тому що сучасні пристрої живляться при різних напругах. Для власників автотранспорту та водіїв завжди існує необхідність у змінній напрузі 220 В., оскільки більшість електричних пристроїв розраховані саме на таку напругу, наприклад телефони, планшети, відео-регістратори. Тому на сьогоднішній день актуальним є дослідження перетворювача напруги, який інвертує постійну напругу в зміну з урахуванням додаткових параметрів.

У сучасних перетворювачах напруги, які випускаються промисловістю на сьогоднішній, відсутнє мікроконтролерне керування частоти, і в основному їх призначення зводиться лише для перетворення напруги на частоті 50-60 Гц. Тому, перед нами була поставлена задача: яким чином можна розширити функціональні можливості перетворювачів, даного класу, з

подальшим аналізом і науковими дослідженнями вхідних та вихідних даних при різних частотах. Також тестування даного інвертора з іншими параметрами та елементною базою, для визначення раціональних параметрів перетворювача. Значний вклад у розвиток електроніки внесли праці наступних вчених: Нікола Тесла, Томас Алва Едісон, Вернер фон Сіменс, лорд Кельвін, Галілео Ферраріс [1].

Мета дослідження – розробка та дослідження перетворювача з мікроконтролерним керуванням частоти інвертора, вибір оптимальних характеристик елементної бази .

Найпопулярніші технічними рішеннями для інверторів DC-AC стали класичні схеми мостових інверторів та їх модифікації. Наприклад, функціональну схему інвертора серії DA, що перетворює нестабільну напругу постійного струму в стабілізовану (в тому числі і по частоті) однофазну напругу змінного струму [2]. Структурна схема пристрою зображена на рис. 1.



*Рис. 1. Структурна схема пристрою*

Джерело енергії постійного струму підключається до трансформатора через трипозиційний комутатор. Комутатор є набором електронних ключів, що забезпечує 3 стани: до первинної обмотки трансформатора підключено джерело позитивної полярності, до первинної обмотки трансформатора підключено джерело живлення негативної полярності та стани коли первинна обмотка короткозамкнена. Послідовно перемикаючи ці стани, на первинній обмотці формується зміна напруги частотою 50 Гц і амплітудою 12В. На вторинній обмотці трансформатора формується напруга з тією ж частотою і формою, ефективна напруга складає 220В.

Складність технологічного процесу перетворювача напруги при його структурі не дозволяє повністю визначити раціональні конструктивні параметри та оптимальні режими роботи пристрою аналітичним шляхом. Тому, для встановлення впливу на потужність та стабільність роботи пристрою елементів було проведено лабораторно-виробничі випробування розробленого пристрою при різних складових елементах із застосуванням математичного методу планування експерименту.

Аналіз результатів теоретичного [1] дослідження процесу оптимізації інвертора, показав що значний вплив на вихідну напругу та потужність пристрою мають потужність польових транзисторів та товщина провідника вторинної обмотки трансформатора, вхідна напруга. Результати попередніх досліджень показують, що на потужність також впливає вихідна частота перетворювача. Тому, для дослідження роботи пристрою запропоновано провести чотирьох-факторний експеримент [3].

Отримані результати проведених досліджень дадуть змогу отримати зміни властивостей інвертора. Із збільшенням потужності польових транзисторів, відбувається збільшення потужності перетворювача. Крім цього, за наявності більшого провідника вторинної обмотки, що необхідно враховувати при виборі трансформатора, теж збільшується потужність. У випадку збільшення частоти пристрою можуть нести негативну дію на ефективність транзисторів та мікроконтролера. Тому, при конструюванні оптимальних складових пристрою необхідно в його конструкції застосовувати мультівібратор.

### **Список використаних джерел**

1. Здолбіцька Н.В. DC-AC перетворювач з мікроконтролерним керуванням частоти інвертора / Н.В. Здолбіцька, А.П. Здолбіцький, Р.В. Сопішук, В.В. Супронюк // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». – Луцьк: РРВ Луцького НТУ. – Вип. 23. – 2016. – С. 25-30.

2. Транзисторные DC-AC преобразователи напряжения: характеристики, структурные схемы, рекомендации по применению // «Силовая электроника» № 2, 2004.
3. Поліщук М.М. Дослідження DC-AC перетворювача з мікроконтролерним керуванням частоти інвертора / М.М. Поліщук, О.К. Каганюк, Р.В. Сопіжук // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». – Луцьк: РРВ Луцького НТУ. – Вип. 26. – 2017. – С. 213-219.

УДК 004.056.53 : 004.492.3

## **НЕЙПРОМЕРЕЖЕВИЙ ДЕТЕКТОР ВІДСТЕЖЕННЯ ВІРУСНИХ АТАК**

**Мельник Катерина Вікторівна**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії, [ekaterinamelnik@gmail.com](mailto:ekaterinamelnik@gmail.com)

**Лотоцький Іван Михайлович**

Луцький національний технічний університет,  
студент гр. КСММ-51, [ki@lntu.edu.ua](mailto:ki@lntu.edu.ua)

**Мельник Василь Михайлович**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії, [ki@lntu.edu.ua](mailto:ki@lntu.edu.ua)

**Багнюк Наталія Володимирівна**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент кафедри комп'ютерної інженерії, [ki@lntu.edu.ua](mailto:ki@lntu.edu.ua)

Сучасні методи антивірусного захисту з використанням сигнатурних методів, в даний час переживають серйозну кризу. На думку деяких експертів, сучасні антивірусні продукти не можуть захистити від 80% «небажаних» програм. Це особливо ясно показало наявність зараження троянськими програмами промислових додатків, які сучасні противірусні засоби не виявляли протягом 5-8 років [1].

Виявлення комп'ютерних атак в якості противірусних агентів, в основному, спрямовані на сигнатурні («пошук за шаблоном») методи, які безсилі проти нових класів атак. Однією з основних проблем, системи виявлення вторгнень на основі евристичного аналізу, є висока ймовірність помилкових спрацьовувань. Наявні факти викрадення конфіденційної інформації та здійснення деструктивних дій в КС (комп'ютерних системах), в яких встановлене антивірусне програмне забезпечення, свідчать про недоліки відомих технологій діагностування КС на наявність вірусних програм. Сучасні інформаційні технології діагностування КС на наявність вірусних програм орієнтовані на виявлення відомого шкідливого програмного забезпечення, та не повністю адаптовані до розпізнавання нових вірусних програм.

Мета роботи полягає в створенні нейромережевий детектора, що дозволить здійснити кластеризацію атак і нормальних з'єднань в комп'ютерній системі. Залежно від техніки, що використовується при здійсненні несанкціонованих дій на комп'ютерну систему, виділяють чотири основні класи мережевих атак (*denial of service*, *user-to-root*, *remote-to-local*, *probe*), кожен з яких складається з декількох типів [6,7]. Наприклад,

*DOS* (*denial of service*, відмова в обслуговуванні) атаки. Це мережеві атаки, направлені на виникнення ситуації, коли в системі, що атакується, відбувається відмова в обслуговуванні. Дані атаки характеризуються генерацією великого об'єму трафіку, що приводить до перевантаження і блокування сервера. Виділяють шість типів *DOS*-атак: *back*, *land*, *neptune*, *pod*, *smurf*, *teardrop* [2].

*U2R* (*user-to-root*) атаки. Атаки даного класу передбачають отримання зареєстрованими користувачами привілеїв локального суперкористувача (адміністратора). Виділяють чотири типи *U2R*-атак: *bufferoverflow*, *loadmodule*, *perl*, *rootkit* [3].

Виявлення і класифікація мережевих атак на комп'ютерну систему відбувається за допомогою аналізу інформації в каналах обміну. Для розуміння даного процесу розглянемо параметри мережевого з'єднання, які аналізуються для забезпечення безпеки комп'ютерних систем.

Дані в інформаційних телекомунікаційних мережах передаються у вигляді мережевих пакетів. У структурі мережевого пакету виділяють три основні поля (рисунок 1): заголовок пакету, поле даних пакету, кінець пакету.

1	4	5	8	9	16	17	19	20	32
Vers		HLEN		Type of Service		Total Length			
Identification						Flags		Fragment Offset	
Time to Live			Protocol			Header Checksum			
Source IP address									
Destination IP address									
IP option									
Data									

Рис. 1. Структура мережевого пакету

Виділяють 41 параметр мережевого з'єднання, які, у свою чергу, об'єднані у три групи [3]: вбудовані параметри; параметри контенту; параметри трафіку.

Для визначення найкращої архітектури нейронної мережі були проведені практичні експерименти з метою оцінки якості виявлення і класифікації вірусних атак нейромережевими детекторами на базі трьох архітектур – MLP( багатошаровий персептрон), RBF (радіально-базисна нейронна мережа) і LVQ (мережа векторного квантування Learning Vector Quantization). Для експериментів використовувалась атака типу *dos-back*. В таблиці 1 представлені узагальнені результати експериментальних досліджень.

Таблиця 1. Узагальнені результати експериментальних досліджень

Dos back (розмір тестової вибірки - 2139 атак)				
	TPR (Se), %	TNR (Sp), %	FNR, %	FPR, %
HM MLP	99,221	96,477	0,779	3,423
HM Koh	99,434	93,41	0,566	6,591
HM RBF	99,541	86,816	0,459	13,184

Виходячи з проведеного аналізу, в якості основи нейромережевого детектора вибрано нейронну мережу векторного квантування LVQ з нейронами Кохонена в прихованому шарі, яка характеризується малим об'ємом навчальної вибірки, що дозволяє навчити нейромережеві детектори на атаках, які характеризуються малою кількістю записів в базі.

Результати експериментальних досліджень дозволяють зробити висновок про те, що система виявлення аномалій з достатньо високою точністю здатна розпізнавати різноманітні мережеві атаки, маючи при цьому невелику частку помилкових спрацьовувань. Таким чином, запропонована ідея використанням нейромережевих детекторів в імунному алгоритмі для виявлення аномалій мережевого трафіку є ефективною і може бути успішно використана для виявлення нештатних ситуацій і можливих порушень функціонування комп'ютерної системи. Крім того, обрана нейронна мережа не вимагає для свого формування значних обчислювальних витрат і дозволяють результативно виявляти аномалії трафіку комп'ютерної системи.

### **Список використаних джерел**

1. Golovko V. Nerual Ntworks approaches for Intrusion Detection and Recognition / V. Golovko, L. Vaitsekhovich // Computing. – 2006. – Vol. 5, N.3. – P. 118-125
2. Kathleen A Jackson, David H DuBois, and Cathy A Stallings, «An +ert system application for network intrusion detection.» // Proceedings of the 14th National Computer Security Conference, pages 215–225, Washington, D.C., 1–4 October 1991.
3. Лукацкий А.В. Обнаружение атак / А.В. Лукацкий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 596 с.



## **BIG DATA: ПЕРСПЕКТИВИ І МОЖЛИВОСТІ ОБРОБКИ ФІНАНСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

**Саварин Павло Вікторович**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри  
комп'ютерних технологій, savaryn.pasha@lntu.edu.ua

**Сільчук Юлія Василівна**

Луцький національний технічний університет, студентка гр. КНс-11

**Прибиш Ілля Олександрович**

Луцький національний технічний університет, студент гр. КНс-11

«Big Data» («великі дані») можуть запропонувати сучасним бухгалтерам і фінансовим фахівцям можливість переосмислення, можливість взяти на себе в організації більш стратегічні ролі і спрямовані на майбутнє функції. Великі дані (англ. Big Data) в інформаційних технологіях – набори інформації (як структурованої, так і неструктурованої) настільки великих розмірів, що традиційні способи та підходи (здебільшого засновані на рішеннях класу бізнесової аналітики та системах управління базами даних) не можуть бути застосовані до них [1].

Управління даними стає функцією, критично важливою для бізнесу, в міру того, як лідери шукають способи для використання ресурсу «великих даних» в стратегічний спосіб і для пошуку ідей, які зможуть змінити компанію без загрози для відносин з клієнтами і не наражаючись на неприйнятні ризики. Ринок аналітики «великих даних», як не дивно, швидко зростає, і, згідно з прогнозами, досягне 23 млрд. доларів США до 2016 року (IDC 2013).

Рух з відкритим вихідним кодом і індустрія програмного забезпечення розробили рішення, такі як нові моделі програмування і нові модулі інструментів даних. У поєднанні зі збільшенням обчислювальної потужності, ці рішення дозволяють синтезувати величезну кількість інформації з

небаченою раніше швидкістю і точністю, але вони є тільки одним з елементів реагування.

Парадоксом нової технології є те, що вона дає можливість замінити втрачену цінність традиційних навичок, що стали загальнозживаними. Досягнення в галузі автоматизації, такі як самостійний пошук даних, звільняють бухгалтерів і фінансистів від більш рутинних аспектів внутрішньої звітності та роботи з дотримання законодавства – але й створюють для них такі можливості, які дозволяють кардинально змінити їхній профіль в бізнесі.

Щоб відрізнятися на ринку в найближчі 5 – 10 років і обернути «великі дані» на свою користь, бухгалтери та фінансові фахівці повинні зробити три речі:

- розробити методи та послуги для оцінки даних, а також розширити їхню роль у дотриманні законодавства і у внутрішньому контролі на етичне та ефективне управління активами даних;

- використовувати «великі дані» для надання більш спеціалізованої підтримки прийняття рішень, часто в режимі реального часу, і у вирішенні того, коли ці дані можна з найбільшою користю використовувати спільно з внутрішніми і зовнішніми зацікавленими сторонами або «монетизувати» як нові продукти;

- використовувати «великі дані» та пов'язані з ними інструменти не тільки для виявлення ризиків у реальному часі та поліпшення судово-бухгалтерської експертизи, але також і для оцінки ризиків і вигід від довгострокових інвестицій у нові продукти та нові ринки [2].

Бухгалтери і фінансові спеціалісти повинні знайти способи, щоб не тільки вимірювати «великі дані» як організаційний актив, але й використовувати їх в якості міри організаційної ефективності. Тенденція до інтегрованої звітності (ІЗ) та включення не фінансових капіталів у звіти компаній робить такий підхід все більш актуальним. Буде все більш необхідно об'єднувати «жорсткі» фінансові дані з «м'якими» та нефінансовими базами даних, щоб забезпечити більш широку

картину продуктивності. Тим часом, також будуть вимоги до створення цінності з «великих даних» через розширену аналітику – і до перекладу значення цих даних «візуальною мовою», яка може використовуватися в інформаційних панелях компанії, в кабінетах, де приймаються рішення, в інформаційних вузлах.

Бухгалтери і фінансові спеціалісти, які досягнуть успіху в майбутньому, сформуєть міст між наукою даних і «мистецтвом даних», поєднуючи аналітичні навички та складні моделі, розроблені математиками і статистиками з навичками «мистецтва даних» і представлення даних. Вони будуть тісно співпрацювати з відділами ІТ та відділами управління інформацією в між функціональних і міждисциплінарних групах: в майбутньому може з'явитися новий професійний «гібрид», головний фінансовий директор по технологіях або головний директор по фінансовій інформації. Найголовніше, що вони формуватимуть партнерські відносини з високопоставленими керівниками щодо розробки стратегії та управління ризиками, та надаватимуть послуги, критично необхідні для майбутнього бізнесу.

«Великі дані» будуть однією з можливостей трансформації у ХХІ-му столітті. Те, чи будуть вони перетворювати фінансову та бухгалтерські професії на краще чи на гірше, залежить від того, як ці професії будуть відповідати на виклики, створені «великими даними».

### **Список використаних джерел**

1. Digital Darwinism: Thriving in the Face of Technology Change [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<http://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-technical/other-PDFs/Five-mins-on-Digital-Darwinism.pdf>.
2. Big Data Creates Big Jobs: 4.4 Million IT Jobs Globally to Support Big Data by 2015 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<http://www.gartner.com/newsroom/id/2207915>.

## **СЕКЦІЯ 9. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ**

УДК 343.346.8:004

### **КІБЕРБЕЗПЕКА ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КІБЕРПРОСТОРУ**

**Кабак Віталій Васильович**

Луцький національний технічний університет,  
к.пед.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій,  
wekawest@mail.ru

**Костючко Сергій Миколайович**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., асистент кафедри комп'ютерної інженерії,  
s.kostiuchko@gmail.com

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій обумовили виникнення нових загроз національній та міжнародній безпеці. Поряд із інцидентами природного (ненавмисного) походження зростає кількість та потужність кібератак, вмотивованих інтересами окремих держав, груп та осіб. Так за останні 5 років атаки хакерів з використанням вірусу BlackEnergy вразили не один стратегічний об'єкт: «Прикарпаттяобленерго», аеропорт «Бориспіль», «Укрзалізницю», телеканал СТБ (медіа-група Starligh Media) та ін. Експертне співтовариство відмічає, що подібні загрози є глобальним трендом.

Суспільству загалом стає відомо про мізерну частку кіберзлочинів, які афішуються завдяки діяльності засобів масової інформації. Значна ж їх кількість є невідомою загалу, хоча люди постійно з ними стикаються: відкриття інформації про персональні дані користувача, викрадення коштів з

банківських карток, атаки на приватні акаунти в соцмережах та електронні пошти, перехоплення реквізитів оплати покупок в Інтернет-магазинах тощо.

З огляду на те, що кібератаки значно почастишали, українська влада вирішила посилити механізми захисту державних комп'ютерних систем. 15 березня 2016 року Президент видав Указ № 96 про введення в дію рішення Ради національної безпеки та оборони України від 27 січня «Про Стратегію кібербезпеки України». Дана Стратегія передбачає розбудову національної системи забезпечення захисту кіберпростору, своєчасного виявлення та нейтралізації кіберзагроз, а також запобігання їм з урахуванням практики провідних держав-членів НАТО та ЄС [1].

За даними прес-служби Департаменту кіберполіції Національної поліції України в жовтні 2016 року в Україні виявлено та знешкоджено одну з найбільших бот-мереж світу, що забезпечувала координацію розсилки спаму за допомогою зламаних серверів довгого ряду приватних українських та закордонних компаній, заражених шкідливою програмою Linux/Mumblehard. Як зазначається, кількість таких серверів варіювалося у різні проміжки часу і, станом на березень 2016 року, перебуваючи в 63 країнах світу, становила близько 4000, 33 з яких українські.

Глобальним узагальненням кіберзагроз є так звані кібервійни. Зокрема з 2014 року і по даний час триває Російсько-Українська кібервійна. Перші атаки на інформаційні системи приватних підприємств та державні установи України фіксували ще під час масових протестів в 2013 році. Російсько-українська кібервійна стала першим конфліктом в кіберпросторі, коли була здійснена успішна атака на енергосистему з виведенням її з ладу. Мали місце атаки проти інформаційної системи «Вибори» під час виборів Президента України, численні атаки на відмову обслуговування, діфейси, кібершпигунство тощо.

За результатами діяльності відділу протидії кіберзлочинам у Волинській області Поліського управління кіберполіції

Департаменту кіберполіції Національної поліції України щодо боротьби зі злочинністю у Волинській області впродовж 2016 року виявлено негативні тенденції значного росту кіберзлочинів в даному регіоні. Так, за 2016 рік викрито 40 кримінальних правопорушень.

В узгодженні з Стратегією кібербезпеки України [1] для реалізації концептуальних засад створення проекту локальної системи забезпечення кібербезпеки на терені Волинської області передбачається реалізація ряду заходів в розрізі діяльності по трьом основним напрямкам:

- розробка Програми заходів з Cyber Security у Волинській області з метою забезпечення кіберзахисту та протидії кіберзагрозам;

- зміцнення потенціалу місцевого населення та підвищення захищеності життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави в кіберпросторі шляхом організації Learning Community;

- створення консорціуму на рівні держава-регіон-організація з метою встановлення взаємодії між основними суб'єктами забезпечення кібербезпеки та роботодавцями для вирішення потреб ринку.

Поширення інформації про розроблюваний проект та його діяльність буде здійснюватися в засобах масової інформації та відповідних Інтернет-ресурсах згідно розробленої в його рамках методології. Сам же проект сприятиме створенню умов для безпечного функціонування кіберпростору, його використання в інтересах особи, суспільства і держави. Безпосередні результати, після завершення проекту, створять передумови для підвищення компетентності місцевого населення, органів влади та самоврядування в питанні протидії кіберзагрозам, сприятимуть ефективній взаємодії органів сектору безпеки і оборони України в питаннях кіберзахисту, протидії кібертероризму і кіберзлочинності, створенню організаційно-технічних моделей кіберзахисту в межах інших областей України.

## **Список використаних джерел**

1. Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 27 січня 2016 року «Про Стратегію кібербезпеки України»: указ Президента України №96/2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.president.gov.ua/documents/962016-19836>.

УДК 004.519

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ АЛГОРИТМУ S-AES З ВИКОРИСТАННЯМ НАВЧАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРУ**

**Кошелюк Віктор Андрійович**

Луцький національний технічний університет, асистент  
кафедри комп'ютерних технологій, delphi@ua.fm

**Ліщенко Богдан Миколайович**

Луцький національний технічний університет,  
студент гр. ПНК-41, bogdanlishchenko@gmail.com

Алгоритм симетричного шифрування S-AES доцільно розглянути в навчальних цілях. Використання розробленого програмного забезпечення покращить і спростить вивчення алгоритму S-AES студентам, які вивчають основи захисту даних і криптоаналіз. Також за допомогою даного програмного забезпечення буде легше зрозуміти суть звичайного алгоритму AES.

Наукові джерела засвідчують, що використання навчальних тренажерів позитивно впливає на вивчення і засвоєння навчального матеріалу студентами. Також зазначається, що питання використання комп'ютерних тренажерів у навчанні досить часто розглядається, але саме тренажеру для вивчення спрощеного алгоритму AES достатньо уваги не приділялось.

Виходячи з вище написаного, метою дослідження є використання і застосування на практиці комп'ютерних тренажерів, як особливості покращення самостійного вивчення студентами спрощеного алгоритму AES.

Науковці стверджують, що виклад нового матеріалу і засвоєння вже відомого краще засвоюється, за допомогою комп'ютерних та різних інноваційних технологій.

До переваг навчальних тренажерів також можна їх віднести відкриту структуру, тобто викладач може розробити електронні інтерактивні вправи для груп з різним рівнем підготовки та професійними інтересами.

Також слід зазначити, що використання тренажерів при недостатній кількості навчальних годин дозволяє опанувати велику кількість лекційного матеріалу та є важливим для підвищення рівня ефективності освітнього процесу.

Основним завданням даної роботи є створення програмного засобу, який спростить вивчення алгоритму S-AES.

Реалізацією даної умови є створення навчального інтерактивного тренажеру «Шифрування S-AES».

За допомогою навчальної літератури було розглянуто і вивчено алгоритм S-AES і основні засоби розробки навчальних тренажерів. Визначено основні елементи і раунди процесу шифрування і дешифрування, і визначено за допомогою якої мови програмування буде реалізовано наш програмний засіб.

Тренажер можна розповсюджувати студентам на таких носіях: флеш-карти пам'яті, CD та DVD диски або ж розмістити на сайті чи відіслати на електронні адреси студентів.

Таким чином можна сказати, що інформатизація навчального процесу значною мірою покращує ефективність навчання та розв'язує раніше поставлені проблеми.

### **Список використаних джерел**

1. Баричев С. Г. Стандарт AES. Алгоритм Rijdael – М.: Диалог-МИФИ, 2011. – 176 с.



2. Зензин О.С. Стандарт криптографической защиты – AES – М.: Кудиц-Образ, 2002. – 186с.

3. Алферов А.П. Основы криптографии. – М.: Гелиос АРВ, 2001. – 479 с.

УДК 378. 004

## **ЗАХИСТ ДАНИХ В WI-FI МЕРЕЖАХ**

**Панасюк Наталія Леонідівна**

Луцький національний технічний університет, к.пед.н., доцент  
кафедри комп'ютерних технологій, NPanasyuk@meta.ua

**Парфенюк Юрій Олександрович**

Луцький національний технічний університет,  
студент гр. КН-31, juriuys@gmail.com

Безпека Wi-Fi, невелика вартість і простота базового налаштування точок доступу Wi-Fi – це одночасно і перевага, і недолік таких мереж. Звичайний користувач може буквально за декілька хвилин налаштувати домашню мережу, але, не маючи базових знань про ці технології та забезпечення безпеки в локальній мережі, він стає легкою мішенню для того, хто хоче проникнути в його мережу. Отже, в важливості цього питання ми переконались. Розглянемо основні маніпуляції з точкою доступу, що задовольняють мінімальні вимоги до безпеки Wi-Fi мереж:

- перш за все необхідно змінити заводський пароль точки доступу;

- якщо ви не провайдер, то можна відключити трансляцію IP мережі, це допоможе приховати вашу мережу і виявити її зможе тільки людина, яка знає її назву;

- при можливості, необхідно включати фільтрацію по MAC-адресі. Але насправді і цей захід безпеки не створить проблем для проникнення в вашу мережу. Все що потрібно хакеру, для того, щоб обійти цю перепону, це – перехопити

пакет одного з користувачів цієї мережі, визначити його MAC-адресу і призначити своєму адаптеру цю MAC-адресу, і точка доступу буде вважати, що це авторизований користувач;

- використовувати надійне шифрування даних.

Перші три правила не створюють серйозних проблем для хакерів - вони швидше спрямовані для боротьби з людьми, які прочитали декілька статей в Інтернеті і випробовують свої сили на погано захищених, а то і взагалі на незахищених мережах. Шифрування – більш надійний спосіб захистити мережу, але і тут не все так просто.

Розглянемо методи шифрування, що використовуються на сьогоднішній день.

WEP (Wired Equivalent Privacy) – технологія, розроблена спеціально для шифрування потоку даних в локальній мережі. Це застаріла технологія, але до 2003 року вона було єдиною. В ній використовується не самий стійкий алгоритм RC4 на статичному ключі.

WPA (Wi-Fi Protected Access) – більш стійкий алгоритм шифрування, ніж WEP. Високий рівень безпеки досягається за рахунок використання протоколів TKIP і MIC.

MIC – технологія перевірки цілісності повідомлень – захищає від перехвату пакетів і їх перенаправлення. Стандарт TKIP використовує автоматично підібрані 128-бітні ключі, які створюються непередбачуваним способом і їх загальна варіація сягає 500 млрд.

WPA2 – створений на основі попередньої версії, WPA. Враховуючи деякі зміни і доповнення в цьому методі шифрування, вважають, що він зможе ще більше підвищити безпеку мереж.

WPA2 не містить недоліків (відомих на сьогоднішній день), а тому єдиний спосіб проникнення в мережу – прямий підбір пароля. І тут уже все залежить від якості пароля.

Використання технологій приватних віртуальних тунелів (VPN) вважають найкращим методом захисту в Wi-Fi мережах. І хоч ця технологія розроблялась для захищеного підключення до

Інтернету через загальнодоступні канали, вона непогано зарекомендувала себе і в бездротових локальних мережах. Суть цієї технології полягає в тому, що створюються «безпечні» канали від клієнта до заданого вузла.

Алгоритм шифрування MD5 – є одним із найпоширеніших алгоритмів шифрування, тому на його прикладі продемонструємо, що, знаючи хеш MD5-функції, на сьогоднішній день не є великою проблемою отримати початкові дані.

Є три методи злому хеша:

- перебір варіантів за словником;
- brute-force метод (перебираються всі можливі комбінації заданих вихідних символів і хеш кожної комбінації порівнюється з хешом функції, що зламується);
- rainbow crack (він оснований на генерації великої кількості хешів із набору символів і по отриманні бази ведеться пошук заданого хеша).

На сьогоднішній день в Інтенеті існує багато он-лайн сервісів, що дозволяють за декілька секунд переглянути MD5-хеш вашого виразу і навпаки із заданого MD5-хеша відновити початковий вираз.

Отже, навіть такий криптографічно стійкий алгоритм як MD5, не може на 100% захистити конфіденційну інформацію, тому слід взяти до уваги деякі поради, що дозволяють збільшити захищеність своїх даних у мережі:

- при можливості, необхідно використовувати технологію VPN доступу до мережі;
- під час роботи потрібно використовувати захищені протоколи, такі як HTTPS і POP3s;
- потрібно відмовитись від передачі конфіденційних даних по мережі, яка не захищена стійким алгоритмом шифрування;
- не потрібно використовувати інтернет-банкінг в публічних Wi-Fi мережах;

- потрібно своєчасно встановлювати оновлення програмного забезпечення, особливо для антивірусів та файрволів.

Всі засоби забезпечення захисту в Wi-Fi мережі, розглянуті вище, повинні використовуватись в комплексі, це дозволить максимально захистити мережу від несанкціонованого доступу.

### **Список використаних джерел**

1. Бабаш А. Криптография / А. Бабаш, Г. Шанкин. – М. : ООО Издательство «Солон-Р», 2002. – 511с.
2. Столлингс В. Криптография и защита сетей. Принципы и практика / В. Столлингс. – М., СПб., К. : Вильямс, 2001. – 669 с.

УКД 004.519

## **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АЛГОРИТМУ GSM КОДУВАННЯ**

**Подоляк Володимир Миколайович**

Луцький національний технічний університет,  
к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій, stm@ua.fm

**Кармазин Володимир Ігорович**

Луцький національний технічний університет,  
студент гр. ПНК-41, KarmazinVolodya@yandex.ua

**Актуальність теми.** Програмний продукт для алгоритму GSM - кодування слід розглядати в навчальних цілях, тому що за допомогою тренажера студенти зможуть наочно розглянути принцип роботи GSM-кодування і декодування даних, зрозуміти специфіку роботи даного алгоритму, також реалізоване в системах GSM повношвидкісне кодування даних дозволяє

порівняти і замінити його якість з якістю стаціонарних телефонних мереж.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В сьогодення науковці засвідчують, що використання навчальних тренажерів та відео уроків позитивно впливає на вивчення і засвоєння нового навчального матеріалу студентами. Щодо тренажеру по алгоритму GSM кодування, то він в педагогічній науці ще не розглядався.

Метою наукової публікації є характеристика психолого-педагогічного використання навчального тренажеру для вивчення алгоритму GSM кодування.

**Виклад основного матеріалу.** У стандарті GSM введено кілька функцій захисту. В першу чергу це шифрування радіоканалу, яка виключає прослуховування третьою стороною, а також захист номера абонента.

Наприклад, одна з них проста, який потребує використання пароля - PIN-коду. Інша – складна, який полягає у використанні випадкового числа (від 0 до 2128), на яке може відповісти тільки відповідне абонентське обладнання. Суть цього методу в тому, що існує величезна безліч подібних чисел і тому малоймовірно, що одне і теж число буде використано двічі. Відповідь, яка називається SRES (підписаний результат), отримують у формі підсумку обчислення, що включає секретний параметр, що належить даному користувачеві, який називається Кі.

За допомогою тренажера, на мою думку, можна наглядно продемонструвати ці аспекти даного стандарту кодування.

**Висновки.** Створення і впровадження в навчальний процес тренажерів є об'єктивним процесом розвитку освіти. Головним завданням даної роботи є створення програмного продукту, а саме тренажера, який буде демонструвати студентам алгоритм GSM кодування. Також було вибрано програму в якій буде реалізовано задум даного тренажера, вивчено і переглянуто достатню кількість літератури.

## Список використаних джерел

1. Пархуць Ю. Л. Криптографічні механізми захисту інформації в мобільному зв'язку. Захист інформації. – Київ, 2011. – 11 – 17 с.
2. Система сотовой цифровой мобильной связи. Описание стандарта GSM [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://polbu.ru/>

УДК 519.876.5

# КОМП'ЮТЕРНА ПІДСИСТЕМА СИГНАЛІЗАЦІЇ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ ДО АВТОМОБІЛЯ

**Поліщук Микола Миколайович**

Луцький національний технічний університет, к.т.н., старший викладач  
кафедри комп'ютерної інженерії, [kolya\\_polishchuk@mail.ru](mailto:kolya_polishchuk@mail.ru)

**Гринюк Сергій Васильович**

Луцький національний технічний університет, асистент кафедри  
комп'ютерної інженерії, [sergij.grunjuk@gmail.com](mailto:sergij.grunjuk@gmail.com)

**Хома Микола Дмитрович**

Луцький національний технічний університет, студент гр. КСМс-21,  
[mediaaator@ukr.net](mailto:mediaaator@ukr.net)

На сьогоднішній день охоронна сигналізація стала обов'язковим атрибутом для всіх автомобілів. Тому попит та цікавість до таких систем постійно зростає. Під час викрадення автомобіля увага зловмисника акцентується на наступних характеристиках якими володіє транспортний засіб, а саме: вартості, новизни, марки і технічного стану автомобіля. Для вирішення проблеми охорони транспортного засобу під час і після його придбання необхідно вирішити організаційні та охоронно – технічні завдання.

Сучасні охоронні сигналізації це складні електронні пристрої, які мають дистанційне керування, деякі функції іммобілайзера (в окремих моделях є і повноцінні іммобілайзери) а також виконують безліч сервісних функцій. Включена сигналізація контролює ряд точок в автомобілі, і, в разі вторгнення, вмикає звукові і світлові сигнали для залучення уваги і іноді виконує і деякі інші функції. Кількість контрольованих точок залежить від комплекту поставки і кількості додаткових датчиків, що підключаються до сигналізації [1]. GSM Сигналізація повинна бути мультизадачно. – по черзі виконувати поставлені завдання в порядку їх пріоритету та важливості.

АЦП відправляє в чергу номер телефону на який необхідно відправити повідомлення. Як тільки планувальник відлічить 13 сек з моменту блокування «LED1» вона розблокується і управління знову передається їй, якщо ініціалізація пройшла успішно, в її тілі знижується її ж пріоритет до 1 і відбувається позмінно миготіння світлодіодів – говорить про успішну ініціалізацію.

У нашому випадку кожного завдання планувальник приділяє кожного завдання 1 мсек, через 1 мсек відбувається переривання системного таймера SysTick при цьому дані завдання зберігаються в стеці завдання. Це переривання запускає планувальник який оцінює чи готові, неблокірованние до виконання завдання і в порядку пріоритету віддає управління тієї, у якій пріоритет максимальний. В даному випадку якщо високопріоритетних завдання не має тимчасового блокування або припинення, завдання з меншим пріоритетом ніколи не отримують управління.

Основні компоненти які застосовуються є: мікроконтролер STM32F407VGT в корпусі LQFP - 100, GSM модуль SIM900E.

Основні характеристики мікроконтролера STM32F407VGT: максимальна тактова частота 168 МГц Cortex-M4F, 1 Мб флеш-пам'яті програм, 192 Кб ОЗУ, 3 x 12-розрядних

АЦП, 2 x 12-розрядних ЦАП, Ethernet MAC 10/100, USB FS / HS OTG, 2 x CAN, 4 x USART, 3 x SPI, 3 x I2C, SDIO [2].

Основними параметрами є – обсяг оперативної пам'яті. Другим важливим параметром є тактова частота ядра мікроконтролера і частота периферійних шин, від них залежить і сумарне споживання пристрою. Джерелом опорної частоти служить зовнішній кварцовий резонатор 8MHz, використовується контур фазового автопідстроювання частоти. Для налаштування частот можна скористатися спеціальним програмним забезпеченням (рис. 1).

На конкурентному ринку систем оповіщення низька ціна і простота в експлуатації розробленої GSM – сигналізації є успішними умовами продажу і прогресивного розширення ринку збуту продукції.

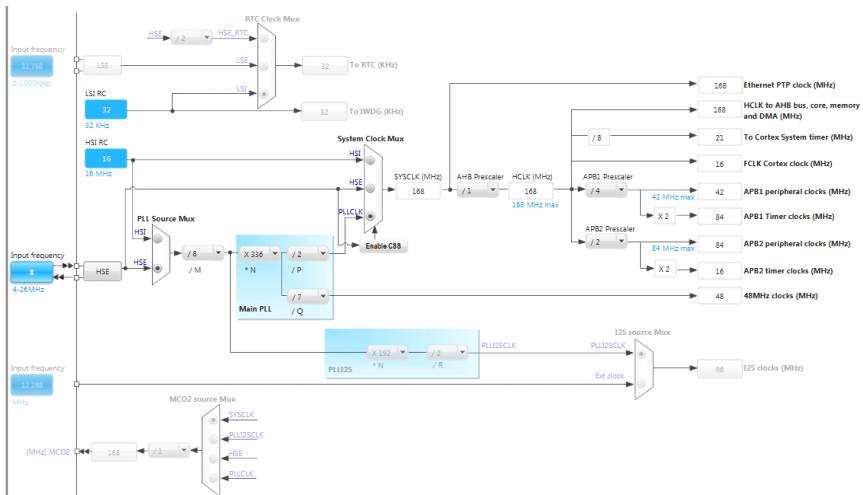


Рис. 1. Налаштування тактових частот ядра і периферії мікроконтролера

На стадії розробки програмного забезпечення, з велику кількість вхідних і вихідних ланцюгів використані додаткові електронні компоненти – мультиплексори. Додавання будь-якого допоміжного компонента збільшує складність розробки і



створення програмного забезпечення і час на їх створення. На сьогодні сучасний ринок багатий на вибір подібних пристроїв з різною комплектацією і порівняно доступною ціною.

### **Список використаних джерел**

1. Atmel [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://www.atmel.com/dyn/resources/prod\\_documents/doc0368.pdf](http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc0368.pdf). Дата доступу (16.03.2017).
2. Обзор микроконтроллеров семейства STM32F4 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://fpga.in.ua/dsp/dsp-theory/obzor-mikrokontrollerov-semejstva-stm32f4.html>. Дата доступу (17.04.2017).

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

<b>Герасименко О. А., Фещук Ю. В.</b>	Конструювання і моделювання меблевих наборів засобами програми PRO 100 майбутніми вчителями технологій і профільного навчання	3
<b>Горбатюк Р. М.</b>	Педагогічні аспекти підготовки інженерів-педагогів засобами інформаційно-комунікаційних технологій	7
<b>Дем'янчук О. Н., Саварин П. В., Потейчук М. І.</b>	Науково-теоретичні передумови застосування медіатехнологій у навчальному процесі вищого технічного навчального закладу	11
<b>Кабак В. В., Решетило О. М.</b>	Використання Android у процесі підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ	14
<b>Олексів Н. А., Омельчук Я. І.</b>	Актуальність створення віртуальних 3D-турів навчальних закладів	18
<b>Потапчук О. І.</b>	Методичні аспекти застосування хмарних технологій в системі сучасної вищої освіти	21
<b>Тимощук В. М.</b>	Про використання електронних підручників в процесі вивчення вищої математики	24

**Чаб С. С.,  
Великий О. А.** Проблема впровадження новітніх інформаційних технологій в освіту 26

**Шимчук Ю. П.,  
Умінська А. П.** Гейміфікація в навчанні 29

## **СЕКЦІЯ 2. ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ПЕДАГОГІЧНОГО, ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОГО І ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМКІВ**

**Брич Л. В.** Врахування ресурсного потенціалу особистості в процесі підготовки інженерів-педагогів 32

**Волкова Н. В.** Щодо підготовки майбутніх інженерів-педагогів у галузі харчових технологій 35

**Герасимчук О. О.,  
Островерхов Д. Г.,  
Олексів Н. А.** Soft skills як важлива складова підготовки майбутніх інженерів 37

**Гуда О. В.,  
Лісковець С. М.,  
Гуда В. С.** Проблеми самостійної роботи студентів при вивченні курсу «Вищої математики» 40

**Завіша В. В.** Моделювання як спосіб пізнання світу 43

**Карпюк Р.П.,  
Ліщина В. О.** Проблеми якості фахової та практичної підготовки студентів у вищих навчальних закладах 45

**Конюхов С. Л.** Адаптація практичних завдань з ООП для автоматичної перевірки програм, створених студентами 48

<b>Крадінова Т. А., Матвійв Ю. Я.</b>	Проблеми впровадження болонської системи в Україні	51
<b>Крашеніннік І. В.</b>	Організація вивчення паралельного програмування студентами, які навчаються за освітніми програмами скороченого терміну	53
<b>Круглик В. С.</b>	Аспекти навчання майбутніх інженерів-програмістів парадигмам програмування	56
<b>Кучер С. Л.</b>	Розробка авторської колекції одягу як умова формування фахової компетентності майбутнього інженера-педагога швейного профілю	59
<b>Ліщина В. О., Герасимчук Г. А.</b>	Підходи до підготовки фахівців з розробки та тестування програмного забезпечення у вищих навчальних закладах	62
<b>Олексив Н., Эйнгорн Е.</b>	Soft Skills как необходимая составляющая подготовки будущих инженеров в Луцком национальном техническом университете	65
<b>Панасюк Н. Л.</b>	Структура професійної діяльності науково-педагогічних працівників як передумова якості підготовки майбутніх інженерів-педагогів	68
<b>Романишина Л. М., Кабак В.В.</b>	Особливості дидактичної підготовки майбутніх інженерів- педагогів в контексті комп'ютеризації навчання	71

<b>Тулашвілі Ю. Й., Денисюк М. М.</b>	Праксеологічна спрямованість формування готовності майбутнього ІТ-фахівця до групової роботи як фактор підвищення його професійної мобільності	74
<b>Чорна А. В.</b>	Використання системи Bitrix24 для формування управлінської компетентності майбутніх інженерів-програмістів	78

### **СЕКЦІЯ 3. ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ**

<b>Герасимчук О. О., Олексів Н. А., Здоровій І.М.</b>	Освітньо-професійний портал ПТО воліні як універсальний інформаційний ресурс	82
<b>Гулай О. І.</b>	Оцінювання навчальних досягнень студентів у контексті компетентнісної парадигми	84
<b>Кабак В. В.</b>	Дидактичні аспекти підготовки майбутніх інженерів-педагогів з вадами зору до використання комп'ютерних технологій	87
<b>Матвійів Ю. Я., Крадінова Т. А.</b>	Питання впровадження сучасних інноваційних технологій при підготовці студентів інженерних спеціальностей	91
<b>Редько О. І., Редько Р. Г.</b>	Особливості використання інтенсивних освітніх технологій в технічному університеті	94

<b>Саварин П. В., Ящук А. А., Добровольська О. Ф.</b>	Організація адаптивного навчання на базі платформи KNEWTON	96
<b>Тулашвілі Ю. Й., Олексів Н. А., Бродовська А. В.</b>	Актуальність використання ментальних карт в навчальному процесі	99
<b>Цьось В. А.</b>	Соціальні мережі як засіб навчання та виховання в умовах ВНЗ	102
<b>Pieniszczyk Alina, Povstiana Julia, Łazuka Ewa, Komada Paweł</b>	Innowacyjne podejścia w prowadzeniu lekcji języka polskiego	105

#### **СЕКЦІЯ 4. ПЕДАГОГІКА І ПСИХОЛОГІЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ШКОЛИ, СЕРЕДНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

<b>Красницька О. В.</b>	Професійне самовдосконалення викладача вищого військового навчального закладу	108
<b>Кузьмінська Ю. О.</b>	Перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій навчання у процесі іншомовної підготовки студентів ВНЗ України	111
<b>Потапюк Л. М.</b>	Компетентнісний підхід у професійній підготовці фахівців педагогічно-інженерного профілю	113

<b>Сушик О. Г.</b>	Психічне життя особистості: подолання стресової нестійкості	116
--------------------	--	-----

## **СЕКЦІЯ 5. ПРИКЛАДНІ ЗАСОБИ ПРОГРАМУВАННЯ І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

<b>Вовк П. Б., Яцишина Т. А.</b>	Особливості розробки мікроконтролерних систем	120
<b>Гінайло П. І.</b>	Двоїста задача оптимального керування	123
<b>Гринюк С. В., Поліщук М. М., Равенець А. В.</b>	Середовище розробки ігрових додатків UNITY 3D	125
<b>Мікуліч О. А.</b>	Використання алгоритму швидкого перетворення Фур'є до розрахунку динамічної концентрації напружень за нестационарного навантаження	128
<b>Редько Р. Г., Зубовецька Н.Т., Кочурко П. А.</b>	Параметрична побудова моделей, реалізованих на мові object pascal, з використанням середовища T-FLEX CAD 3D	130
<b>Рудь В. Д., Савюк І. В., Повстяна Ю. С., Самчук Л. М.</b>	CREO PARAMETRIC – потужний інструмент для сучасного інженера	133
<b>Смалько О. А.</b>	Програмні засоби комп'ютерного тестування знань	135
<b>Федонюк А., Grzegorz W., Редько О.</b>	Особливості забезпечення якості програмного забезпечення	137

<b>Шаров С. В., Філіпов І.К.</b>	Розробка веб-ресурсу медичної лабораторії	139
--------------------------------------	---	-----

## **СЕКЦІЯ 6. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ**

<b>Бондаренко В.О.</b>	Сравнительное исследование методов искусственного интеллекта для решения проблем планирования	143
<b>Генсерук Г. Р., Генсерук В. А.</b>	Проектування ІТ-інфраструктури вищого навчального закладу	146
<b>Герасимчук Г. А., Герасимчук О. О.</b>	Місце аналітики в ефективному управлінні даними	149
<b>Гладка О. М.</b>	Обчислювальна технологія на базі синтезу методів комплексного аналізу і числово-аналітичних представлень	152
<b>Запорожець О. І., Левченко Л. О., Сідько О. С.</b>	Методичний підхід щодо оцінювання шумового навантаження від літаків у зоні аеропорту	155
<b>Івохін Є. В., Аджубей Л. Т.</b>	Про спосіб оцінювання інтервалу розташування найближчих до заданого цілого простих чисел	158
<b>Івохін Є. В., Апанасенко Д.В., Науменко Ю.О.</b>	Про один підхід до моделювання розповсюдження рекламної інформації як дифузійного процесу	161



<b>Ліщина Н. М., Ліщина В. О.</b>	Структура та стадії інтелектуальної обробки даних	164
<b>Пашко А. О., Казакова К.С.</b>	Розв'язання стохастичних крайових задач методами статистичного моделювання	168
<b>Пришляк М. Ю.</b>	Анализ моделей и методов обучения многоуровневых автоассоциаторов	172
<b>Редько О. І., Повстяной О. Ю., Jaroslav Motov</b>	Особливості створення високоефективних інформаційних систем	175
<b>Федік Л. Ю., Корпач В. І.</b>	Застосування 3D-принтерів як засобів автоматизації у медичній промисловості	178
<b>V.Martsenyuk, I.Andrushchak</b>	Technology and strategy decision-making under conditions of uncertainty	181
<b>О.Nakonechnuy, P.Zinko, I.Andrushchak</b>	Aspect and the technical features of decision making under risk	185

## **СЕКЦІЯ 7. УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

<b>Урбан О. А., Ремінський М. В.</b>	Розробка та планування проекту створення інтернет-магазину з продажу електронної техніки	189
<b>I.Didmanidze, I.Androshchuk, I.Andrushchak</b>	Extreme project management and specific sequence of actions	192

<b>Y.Michalek, N.Ibragimov, I.Andrushchak, S.Cheb</b>	Extreme project management and specific sequence of actions	195
<b>V. Tchaban, S. Kostiuchko, T. Kwater</b>	Transient and steady-state processes of induction motors	198

## **СЕКЦІЯ 8. РОБОТОТЕХНІКА ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ**

<b>Здолбіцький А. П., Поліщук М. М., Сопіжук Р. В.</b>	Перетворювач напруги з мікроконтролерним керуванням частоти інвертора	202
<b>Мельник К. В., Лотоцький І. М., Мельник В. М., Багнюк Н. В.</b>	Нейромережевий детектор відстеження вірусних атак	205
<b>Саварин П. В., Сільчук Ю. В., Прибиш І. О.</b>	Big Data: перспективи і можливості обробки фінансової інформації	209

## **СЕКЦІЯ 9. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ**

<b>Кабак В. В., Костючко С. М.</b>	Кібербезпека як фактор забезпечення національної системи захисту кіберпростору	212
<b>Кошелюк В. А., Ліщенко Б. М.</b>	Особливості вивчення алгоритму S-AES з використанням навчального тренажера	215
<b>Панасюк Н. Л., Парфенюк Ю. О.</b>	Захист даних в WI-FI мережах	217

<b>Подоляк В. М., Кармазин В. І.</b>	Психолого-педагогічне використання навчального тренажеру для вивчення алгоритму GSM кодування	220
<b>Поліщук М. М., Гринюк С. В., Хома М. Д.</b>	Комп'ютерна підсистема сигналізації несанкціонованого доступу до автомобіля	222

Наукове видання

**Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2017)»**

*Автори опублікованих тез доповідей несуть повну відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен, географічних назв, назв підприємств, організацій, установ та іншої інформації. Переклади і передруки дозволяються лише за згодою автора.*

Комп'ютерний набір та верстка: В.В. Кабак

Дизайн обкладинки: А.А. Ящук

Підп. до друку 12.05.2017 р.

Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Таймс.

Обсяг 13,72 ум. друк. арк., 13,0 обл.-вид. арк.

Тираж 100 прим. Зам. 41.

Інформаційно-видавничий відділ  
Луцького національного технічного університету  
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
Друк – ІВВ Луцького НТУ